550.94787
L578g

Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ
Южно-Заозерской Дачи
и
Денежкина Камня
на сѣв. Уралѣ.

Съ 2 фиг. въ текстѣ, 9 табл. и геолог. картой.

(Изслѣдованія, произведенныя по порученію Зауральскаго Горно-Промышленнаго Общества).

F. Loewinson-Lessing.

Geologische Skizze
der
Besitzung Jushno-Saosersk
und des
Berges Deneshkin Kamen
im nördl. Ural.

Mit 2 Textfiguren, 9 Tafeln und einer geologischen Karte.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1900.

Hommage.

Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ.

18

ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ
Южно-Заозерской Дачи
и
Денежкина Камня
на сѣв. Уралѣ.

Съ 2 фиг. въ текстѣ, 9 табл. и геолог. картой.

(Изслѣдованія, произведенныя по порученію Зауральскаго Горно-Промышленнаго Общества).

F. Loewinson-Lessing.

Geologische Skizze
der
Besitzung Jushno-Saosersk
und des
Berges Deneshkin Kamen
im nördl. Ural.

Mit 2 Textfiguren, 9 Tafeln und einer geologischen Karte.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1900.

Печатано по распоряженію Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Отдѣльный оттискъ изъ Трудовъ Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. Т. XXX, вып. 5. Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи.

Tiré des Travaux de la Société des Naturalistes de St. Pétersbourg vol. XXX, livr. 5. Section de Géologie et de Minéralogie.

550.94787
L578g

Оглавленіе.

Часть первая.

	Стр.
Дневникъ и Описательная часть	**1—61**
Введеніе	3—7
Маршрутъ и Дневникъ	7—24
Описательная часть	24—61

1. Западная часть дачи (Районъ Денежкина Камня) 26. Сѣверозападный уголъ дачи 40.
2. Центральный районъ между Шарпомъ и Кандой 40—48.
3. Восточная часть дачи (Лангуро-Екатерининскій районъ) 49. Юго-Восточный участокъ 56.

Часть вторая.

Общая сводка. Петрографическій очеркъ	**61—156**
Общая сводка	63—79
Девонская система	63—66
Третичная система	66—67
Постпліоценъ	67—79
(Рудныя мѣсторожденія 68—79.	
Петрографическій очеркъ	79—156
Пироксеновые порфириты и діабазы	80—85
Роговообманковые порфириты и ортофиры	85
Туфы	85—86
Змѣевки	86
Кварциты и кристаллическіе сланцы	87—90

Стр.

Габбро-пироксенито-дунитовая формація Денежкина Камня . . . . . 90—156

Габбро и нориты 93. Пироксениты 107. Форелленштейны 111. Полосатыя габбро 114 Дунитъ 126. Жильная формація 127. Сіенито-діоритовыя породы 140. Метаморфизація и катакластическія явленія 143. Явленія дифференціаціи въ Денежкинской палеоплутонической формаціи 147.

Приложенія . . . . . **157—169**

Экскурсія черезъ Сѣверный Уралъ на Кутимъ 159—165

Таблица анализовъ . . . . . 166—167

Высоты 168

Нѣмецкое резюме . . . . . **169—255**

Замѣчаніе къ геологической картѣ 257

Объясненія таблицъ 259

Замѣченныя опечатки.

Inhaltsverzeichniss.

Russischer Text . . . . . **1—169**

Erster Theil . . . . . 1—61

Tagebuch und beschreibender Theil.

Einleitung . . . . . 3—7

Tagebuch . . . . . 7—24

Beschreibender Theil . . . . . 24—61

Zweiter Theil . . . . . 61—156

Allgemeine Uebersicht und Petrographische Skizze.

Allgemeine Uebersicht . . . . . 63—79

Petrographische Skizze . . . . . 79—156

Beilagen . . . . . 157—169

Excursion von der Solwa über den Ural zum Kutim . 159—165

Analysentabelle . . . . . 166—167

Höhenbestimmungen 168

Deutsches Résumé . . . . . **169—255**

Einleitung . . . . . 171—173

Beschreibender Theil . . . . . 173—185

1. Der westliche Theil . . . . . 174—180

Gebiet des Deneshkin Kamen 174. Die nordwestliche Ecke der Besitzung 179.

2. Der centrale Rayon zwischen dem Scharp und der Kanda . . . . . 180—181

	Стр.
3. Der östliche Rayon	181—185
Der Katherinen-Langursche Rayon 182. Das süd-östliche Gebiet 184.	
Allgemeine Uebersicht	185—196
Das Devonische System	185—187
Das Tertiäre System	187—188
Das Postpliocen	188
Die Erzlager	188—196
Petrographische Skizze	196—255
Die Pyroxenporphyrite und Diabase	197—199
Die Hornblendeporphyrite und Orthophyre	199
Die Tuffe	199—200
Die Serpentine	200
Die Quarzite und krystallinischen Schiefer	200—203
Die Gabbro-Pyroxenit-Dunit-Formation des D. K. . . .	203—255
Die Gabbros und Norite 206. Die Pyroxenite 219. Die Forellensteine 221. Die gebänderten Gabbros 223. Der Dunit 232. Die Gangformation 233. Syenitdioritische Gesteine 243. Metamorphismus und kataklastische Erscheinungen 245. Die Differentiationserscheinungen in der paläoplutonischen Formation des Deneshkin Kamen 249.	
Verzeichniss der Analysen	256
Bemerkungen zur geologischen Karte	257
Erklärung der Tafeln	259
Bemerkte Druckfehler	

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Дневникъ и Описательная часть.

Введеніе.

Предлагаемый геологическій очеркъ Южно-Заозерской Дачи является результатомъ двухъ экскурсій, предпринятыхъ мною въ означенную мѣстность въ 1898 и 1899 гг. по приглашенію Зауральскаго Горно-Промышленнаго Общества, собственника этой дачи. Моей непосредственной задачей было геологическое изслѣдованіе дачи; но рядомъ съ этимъ пришлось вести и рекогносцировочныя развѣдки на золото и платину, такъ какъ безъ такого рода развѣдокъ было-бы невозможно дать заключеніе о золотоносности дачи — а этотъ вопросъ, конечно, интересовалъ Общество болѣе всѣхъ другихъ. Немало времени было посвящено детальному ознакомленію съ главной розсыпью дачи, а именно съ Екатерининско-Лангурскимъ райономъ. Эти обстоятельства, въ связи съ трудностями, съ какими сопряжено экскурсированіе въ мѣстности, сплошь покрытой лѣсами и болотами, лишенной населенія и дорогъ, за исключеніемъ пяти населенныхъ пунктовъ [1]) и небольшого числа дорогъ соединяющихъ эти пункты, наконецъ отсутствіе порядочной карты въ достаточной степени говорятъ за то, что трехмѣсячной экскурсіи недостаточно для детальной геологической съемки такой обширной мѣстности [2]). Поэтому различныя части дачи изслѣдованы неравномѣрно: нѣкоторыя,

---

1) Село Всеволодоблагодатскъ, деревни Стрѣлебная и Екатерининка, усадьба на Лангурѣ и Сольвенскій пріискъ.

2) Южно-Заозерская Дача занимаетъ площадь въ 120000 десятинъ.

какъ напр. сѣверозападный ея уголъ и юговосточный участокъ, изслѣдованы бѣгло, другія какъ Денежкинъ Камень, Екатерининско-Лангурскій районъ, напротивъ по возможности детально. Тѣмъ не менѣе мои изслѣдованія коснулись всей дачи и отъ дальнѣйшихъ экскурсій можно ожидать только деталей относительно той или другой мѣстности, а не новыхъ открытій. Изслѣдованіе прилежащей къ Лангуру и къ Всеволодоблагодатску мѣстности можно было производить небольшими экскурсіями изъ этихъ населенныхъ пунктовъ, пользуясь удобствами и комфортомъ. Изслѣдованіе-же остальныхъ частей дачи требовало продолжительныхъ отлучекъ изъ этихъ населенныхъ пунктовъ и снаряженія настоящихъ экспедицій, въ составъ которыхъ входило до 15 человѣкъ и столько-же лошадей. Только переѣзды по немногимъ колеснымъ дорогамъ приходилось дѣлать въ экипажѣ, въ такъ называемой качалкѣ; самую же экскурсію пришлось, конечно, дѣлать пѣшкомъ или верхомъ, питаясь главнымъ образомъ консервами и помѣщаясь въ палаткѣ или даже въ наскоро построенномъ изъ вѣтвей и брезента шалашѣ. Въ 1898 г. меня сопровождалъ инженеръ С. М. Кенигсбергъ и мой бывшій ассистентъ Р. Э. Крикмейеръ; въ 1899 г. кромѣ С. М. Кенигсберга часть экскурсій была совершена со мною также профессоромъ Кардифскаго университета Галловеемъ (Galloway) и его двумя сыновьями. Проводниками служили мнѣ мѣстные крестьяне П. Вилисовъ и А. Н. Лопатинъ, хорошо знающіе дачу, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ еще Боярскій и Пономаревъ.

Южно-Заозерская Дача находится въ Верхотурскомъ уѣздѣ Пермской губ. къ сѣверу отъ Богословскаго горнаго округа. Она непосредственно примыкаетъ къ Поясовому Камню, заключаетъ въ себѣ одну изъ главныхъ вершинъ сѣвернаго Урала — Денежкинъ Камень и протянулась узкой и длинной полосой на востокъ и юговостокъ. Какъ будетъ показано ниже, она и въ орографическомъ отношеніи, и по рудоносности распадается на три части. Благодаря золотоносности дача уже давно разрабатывается, а старыя шахты

свидѣтельствуютъ о томъ, что еще Походяшинъ производилъ въ ней развѣдки. Но въ геологическомъ отношеніи она до сихъ поръ можетъ считаться почти неизвѣстной.

Геологическій очеркъ Южно-Заозерской Дачи распадается на двѣ части. Первая посвящена моему маршруту и дневнику, напечатанному безъ существенныхъ измѣненій такъ, какъ были записаны мною наблюденія на мѣстѣ; я счелъ нужнымъ дать это описаніе во первыхъ потому, что изслѣдованная мною мѣстность является очень глухой и совершенно почти неизвѣстной, во вторыхъ потому что для нѣкоторыхъ мѣстностей мои изслѣдованія исчерпываются тѣми бѣглыми наблюденіями, которыя я могъ сдѣлать во время экскурсіи; въ третьихъ, наконецъ, потому что это можетъ представить интересъ для Общества, по порученію котораго я производилъ изслѣдованія. Во второй части дается систематизированное общее описаніе дачи, причемъ во избѣжаніе повтореній я часто ссылаюсь не дневникъ, а также петрографическое изслѣдованіе собраннаго мною матеріала. Кромѣ того мною приведены также нѣкоторыя техническія свѣдѣнія о золотоносныхъ розсыпяхъ; болѣе подробныя свѣдѣнія, сообщенныя въ свое время Обществу и не представляющія интереса для геолога, мною здѣсь не даны.

Насколько мнѣ извѣстно, въ геологической литературѣ почти нѣтъ свѣдѣній объ изслѣдованной мною мѣстности. Значительная часть дачи впервые была подвергнута геологическому изслѣдованію въ 1898 г.; даже о Денежкиномъ Камнѣ болѣе чѣмъ скудны имѣющіяся въ литературѣ свѣдѣнія. Вся литература можетъ быть исчерпана указаніемъ на Бегера, на работу Гофмана, посѣтившаго мимоходомъ Заозерье въ 1850 г., на Сорокина, совершившаго въ 1873 г. восхожденіе на Денежкинъ Камень и на Крылова.

Еще въ 1826 г. Бегеръ[1]) писалъ, что ему часто случалось бывать на вершинахъ горъ, лежащихъ на Сѣверу

1) Ф. Бегеръ. Геогностическія записки о горахъ Уральскихъ. — Горн. Журн., 1826, кн. VI, стр. 5.

отъ Богословскихъ заводовъ, какъ то: на Кумбѣ, Денежкиномъ Камнѣ, Сухой Горѣ и проч. Но онъ не сообщаетъ никакихъ геологическихъ данныхъ о районѣ Денежкина Камня.

Гофманъ[1]) перевалилъ съ Кутима черезъ Уралъ въ предѣлы теперешней Заозерской дачи, дошелъ до Шарпа, по которому поднялся на вершину Денежкина Камня; спустившись съ вершины тѣмъ же путемъ, по которому онъ совершилъ восхожденіе, Гофманъ прошелъ мимо подножія Журавлева Камня въ деревню Заозерскъ.

Геологическія наблюденія Гофмана въ предѣлахъ Заозерской дачи ограничиваются указанными ниже свѣдѣніями о сѣроватковомъ сланцѣ и гиперстеновой породѣ, изъ которыхъ по мнѣнію Гофмана сложенъ Денежкинъ Камень, и указаніемъ на развитіе у Заозерска известняковъ, принимаемыхъ по аналогіи съ Петропавловскими за верхнесилурійскіе; съ этими известняками переслаиваются глинистые сланцы; въ нѣсколькихъ мѣстахъ известнякъ прорванъ будто бы гиперстеновой породой. Въ концѣ приложенъ схематическій разрѣзъ отъ Устъ-Улса мимо Денежкина Камня до Заозерска.

Въ приложенномъ къ работѣ Гофмана описаніи собранныхъ имъ породъ, принадлежащемъ Г. Розе, помѣщено описаніе двухъ образцовъ „гиперстеновой породы“ съ Денежкина Камня, т. е. очевидно габбро или норита.

Слѣдуетъ еще прибавить, что Гофманомъ опредѣлены барометрическія высоты нѣкоторыхъ пунктовъ въ предѣлахъ Заозерской дачи; изъ этихъ опредѣленій для насъ важны высота главной вершины Денежкина Камня (5027 ф.) и селенія Заозерскъ (665 ф.).

Н. Сорокинъ[2]) совершилъ въ 1878 г., совмѣстно съ Маліевымъ восхожденіе на Денежкинъ Камень съ ботани-

1) E. Hofmann. Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pae-Choi. Bnd. II. Geognostische Beobachtungen. — St. Petersburg, 1856, p. 276—277.

2) Путешествіе къ вогуламъ; отчетъ представленный отдѣленію антропологіи и этнографіи при Казанскомъ Обществѣ Естествоиспытателей, 1873 г. Описаніе восхожденія на Д. К. было помѣщено въ извлеченіи изъ этого отчета въ журналѣ „Древняя и Новая Россія“, т. I, 1875, стр. 394.

ческой цѣлью, подобно Гофману по С. Шарпу, и вернулся той-же дорогой. Геологическихъ наблюденій у него нѣтъ. Точно также нѣтъ геологическихъ наблюденій и у Крылова[1]), который изучалъ Денежкинъ Камень въ ботаническомъ отношеніи.

Маршрутъ и Дневникъ.

1898 г.

16 Іюня вечеромъ мы пріѣхали во Всеволодоблагодатскъ.

17 Іюня совершилъ экскурсію по окрестностямъ Всеволодоблагодатска, Сначала поднялся на безымянную горку, на которой стоитъ бесѣдка (она находится къ сѣверу отъ села по дорогѣ къ Свѣтлому Озеру). Гора сложена изъ витрофиритоваго порфирита (№ 1), разбитаго трещинами и разсыпающагося въ дресву. На 3-ей верстѣ отсюда по Екатерининской дорогѣ, непосредственно за мостомъ черезъ Истокъ, въ ямѣ обнаженъ такой же порфиритъ, сильно разрушенный и содержащій гнѣзда главконита. Отсюда мы прошли къ Свѣтлому озеру съ цѣлью обогнуть его. Берегъ озера плоскій, но на нѣкоторомъ разстояніи отъ него вдоль озера тянутся сопки покрытыя лѣсомъ; самый берегъ усѣянъ окатанной кварцевой галькой. Не лишено вѣроятія предположеніе, что на днѣ озера залегаютъ золотоносныя отложенія. Недоходя „Камешка“ есть обнаженіе зеленокаменной породы на юговосточномъ концѣ сопки, имѣющей повидимому простираніе NW 25°; это № 3. Походящинская шахта у Свѣтлаго озера заложена въ зеленокаменномъ туфѣ и брекчіевидномъ порфиритѣ и содержитъ гнѣзда главконита; рѣшено заложить рядомъ новую шахту, такъ какъ старая обвалилась. „Камешокъ“ сложенъ изъ бѣлаго кристаллическаго известняка образующаго грядку, которая тянется прибл. по меридіональному направленію. Походяшинская шахта заложена у подножія этой сопки (выходящей къ Истоку), приблизительно на границѣ между известнякомъ и зеленокаменной породой. На остальномъ протяженіи берега Свѣтлаго озера, которое мы совсѣмъ обогнули, не представляютъ ничего интереснаго.

---

1) Матеріалъ къ флорѣ Пермской губ. — Труды Каз. Общ. Ест., т VI, вып. 6, 1878.

18 Іюня. Изъ Всеволодоблагодатска мы проѣхали по Екатерининской дорогѣ до Истока. Въ долинѣ Истока залегаетъ рѣчная, преимущественно кварцевая, галька, которая тянется полосой на NW 25° и выходитъ немного восточнѣе Свѣтлаго озера. Это, повидимому, отложеніе древняго притока Шегультана, который текъ въ него изъ Свѣтлаго озера; рѣшено шурфовать эту гальку [1]).

19 Іюня. Проѣхавъ изъ Всеволодоблагодатска до Шегультана, мы свернули влѣво и поѣхали лѣсной тропой на Малую Екатерининку и на Крутую, для осмотра выходовъ коренныхъ породъ и розсыпей; свѣдѣнія о нихъ приведены во второй части. Рѣшено пошурфовать. Вечеромъ вернулись во Всеволодоблагодатскъ.

20 Іюня. Проѣхавъ по Богословской дорогѣ двѣ версты, мы свернули вправо, поперегъ увала, въ лѣсъ на Пую, а отсюда на вершину Теплой Сопки; ея простираніе NO 25°. Затѣмъ мы поднялись на Орѣховскую Сопку, спустились къ Б. Никольской, пробрались къ Покровско-Спасскому пріиску, доѣхали до Самородской шахты, затѣмъ на М. Пую и на М. Никольское. Этотъ участокъ сложенъ частью изъ изверженныхъ породъ и туфовъ, частью изъ известняковъ. Розсыпи всѣ элювіальныя (см. II часть).

21 Іюня. Утро было посвящено осмотру отваловъ мѣдиплавильнаго завода и собиранію окаменѣлостей во Всеволодоблагодатскѣ. Послѣ обѣда экскурсія по Богословской дорогѣ къ Ключику и дальше. На 3-ьей в., на склонѣ сопки, что за Дикимъ озеромъ, обнажены девонскіе известняки. У Ключика сопка сложена изъ авгитоваго порфирита, содержащаго жилы и гнѣзда роговика, кварца и халцедона. Дальше по Богословской дорогѣ, налѣво отъ нея, есть нѣсколько увальчиковъ; большій изъ нихъ имѣетъ простираніе WE, другой NW 25°. Здѣсь обнажается, между порфиритовыми, сопками девонскій известнякъ того-же типа, какъ и во Всеволодоблагодатскѣ. Эти известняки съ окаменѣлостями и съ зеленой мѣдной рудой выступаютъ въ 3 в. отъ села, огибая на нѣкоторомъ разстояніи южный конецъ Дикаго Озера.

22 Іюня. Проѣхавъ по Богословской дорогѣ до Ключика, мы стали пробираться густымъ лѣсомъ къ Горничной Сопкѣ. По пути туда пришлось пересѣчь порядочную безымянную сопку, сложенную изъ порфирита, а затѣмъ ложокъ покрытый дѣвственнымъ лѣсомъ. Высокая Горничная Сопка сложена изъ гиперстеноваго вытропорфирита типа гіалоандезита. На самомъ спускѣ съ Гор-

---

1) Шурфы показали, что рѣчной наносъ налегаетъ на девонскіе известняки и золота не содержитъ.

ничной Сопки, т. е. у основанія верхушечки, есть выходъ известняка съ окаменѣлостями. Вернувшись до дороги на Мостовую, мы проѣхали довольно далеко по этой дорогѣ, затѣмъ по густой чащѣ направились на Черную Сопку, которая вся покрыта лѣсомъ; лишь кое-гдѣ выступаютъ слагающія ее порфиритовыя породы.

23 Іюня. Утромъ я совершилъ экскурсію по сопкамъ, окружающимъ село, а именно на сопку за старымъ госпиталемъ, на сопку, которая находится между Петропавловской дорогой и Нижнимъ озеромъ, и на бесѣдочную сопку. Всѣ эти сопки сложены изъ пироксеновыхъ порфиритовъ, которые разлились по известнякамъ. Тамъ, гдѣ ложбинки прорѣзали достаточно глубоко эти холмы, у ихъ подножія обнажается известнякъ, напр. прибл. на разстояніи одной версты отъ села по Петропавловской дорогѣ. Вечеромъ мы переѣхали въ усадьбу на Лангурѣ.

24 Іюня. Утромъ осматривалъ Казанскіе разрѣзы, Екатерининскую розсыпь и Даніиловскую шахту [1]). Затѣмъ я проѣхалъ къ плотинкѣ на южномъ Лангурѣ, гдѣ есть на правомъ берегу утесъ верхнедевонскаго известняка, и посѣтилъ золотоносную разсыпь на Цареградкѣ, состоящую изъ угловаго щебня глинистаго сланца съ примѣсью окатанной кварцевой гальки и немногочисленныхъ обломковъ известняка.

25 Іюня. Экскурсія къ Семеновскимъ пріискамъ. Осмотрѣвъ Семеновскій районъ, Петропавловскій пріискъ и поляну между Б. и М. Уншіей, я вернулся въ Екатерининку и поѣхалъ по дорогѣ на Лозьву. Дорога пролегаетъ болотистой низменностью, покрытой обломками сѣраго третичнаго песчаника, третичнаго конгломерата и мелкой окатанной кварцевой галькой.

26 Іюня. Изъ усадьбы прошли къ бойнѣ, оттуда на сѣверный Лангуръ къ плотинкѣ и на Выскирь. Кромѣ разрѣзовъ по сѣверному Лангуру осмотрѣны выработки и развѣдки Константиновскія, Цареградскія, Александровскія; свѣдѣнія объ этихъ розсыпяхъ приведены въ описательной части.

27 Іюня. Изъ усадьбы проѣхали по Всеволодской дорогѣ до Кандинскаго моста, затѣмъ частью пѣшкомъ, частью на лошадяхъ добрались до устья Канды, а оттуда черезъ Еремѣевскій пріискъ на Стрѣлебную и обратно на Лангуръ. (Подробности см. въ описат. части).

---

1) Не привожу здѣсь наблюденій въ розсыпяхъ, такъ какъ эти наблюденія всѣ сведены въ описательной части.

28 Іюня. Осмотръ Казанскихъ, Лангурскихъ и Лачинскихъ разрѣзовъ (см. II часть).

29 Іюня. Экскурсія на Зарубный Камень (см. описат. часть).

30 Іюня. Экскурсія по Ивдельской дорогѣ черезъ Сухой Логъ на Ивановское и на Орью.

Сухой Логъ по Ивдельской дорогѣ — это элювіальная россыпь изъ известняковаго щебня (и крупн. глыбъ); къ этому щебню примѣшано кромѣ яшмы немного бураго желѣзняка и очень мало рѣчной гальки.

Ивановскій пріискъ на берегу р. Ивановки, впадающей въ Орью. На поверхность выходятъ известняки. Золотоносные пески содержатъ гальки известняка, бураго желѣзняка, немного кварца, красной яшмы, немного зеленокаменныхъ породъ и сѣраго сланца.

1 Іюля. Переѣздъ на Стрѣлебную и экскурсія на Б. Александровку для осмотра старыхъ работъ. Отвалы состоятъ изъ бурыхъ желѣзняковъ, кварца, яшмы, сѣраго известняка и изверженныхъ породъ. Мелкой окатанной гальки нѣтъ. На увалѣ, который тянется между Б. и М. Александровской, по лѣвую сторону рѣки есть выходъ того сѣраго известняка, который попадается въ отвалахъ. Въ шурфѣ на правомъ увалѣ Б. Александровки постелью служитъ тотъ-же сѣрый известнякъ въ крупныхъ глыбахъ, а надъ нимъ залегаетъ песокъ съ массой бурыхъ желѣзняковъ; попадается и кварцевая галька. Повидимому вся площадь этихъ плоскихъ увaловъ покрыта тонкимъ наносомъ блуждающихъ рѣчекъ. Ночлегъ на Стрѣлебной.

2 Іюля. Экскурсія на Кабачокъ и на Каменку. Попурно осмотрѣлъ выработки на Сухомъ Логу; отвалы состоятъ преимущественно изъ сѣраго известняка; кромѣ того довольно много рѣчной гальки — кварца, яшмы, порфирита. Повидимому и здѣсь золотоносность пріурочена къ контакту изверженной породы съ известнякомъ. Сухой Логъ впадаетъ въ Стрѣлебную. Переѣхавъ на лѣвый берегъ Стрѣлебной, мы вскорѣ поднялись на увальчикъ, который тянется на югъ къ Сосьвѣ и сложенъ изъ порфирита (№ 95). Приблизительно въ 7 в. отъ Стрѣлебной и въ 2 в. отъ Кабачка встрѣтился выходъ зеленокаменнаго туфа, ясно доказывающій, что и въ этой части дачи изверженныя породы играютъ довольно замѣтную роль, но онѣ по большей части скрыты подъ рѣчными наносами. Характеръ розсыпей всего Стрѣлебнинскаго района смѣшанный элювіально-аллювіальный. По дорогѣ на Кабачокъ мы пересѣкли двѣ рѣчки: Полуденную и Болотную; эта послѣдняя впадаетъ въ находящееся передъ Кабачкомъ котловинообразное болото, окру-

женное рядомъ сопочекъ, къ числу которыхъ принадлежитъ и самъ Кабачокъ. Этотъ послѣдній сложенъ изъ девонскаго известняка съ паденіемъ на W подъ ∠ 40°; известнякъ обладаетъ сланцеватостью, имѣющей меридіональное простираніе.

Въ полверстѣ отъ Кабачка есть другой Сухой Логъ, въ которомъ также какъ и на версту дальше въ ямѣ, находящейся въ казанной дачѣ, обнажены известняки, покрытые наносомъ съ кварцевой галькой.

Доѣхали до Каменки; на лѣвомъ ея берегу возвышается утесъ, сложенный изъ туфоваго порфирита (№ 100); въ самой рѣчкѣ много окатанной кварцевой гальки; мнѣ кажется, что кромѣ золота здѣсь можно ожидать и нѣкотораго содержанія платины. Отсюда я повернулъ назадъ и на обратномъ пути заѣхалъ на Крапивну. Дорога до Крапивны идетъ невозможной пищугой; внизъ по Крапивнѣ я прошелъ пѣшкомъ версты $1^1/_2$ по почти непроходимому лѣсу. Крапивна (это та вѣтвь, на которой есть старый баракъ) изобилуетъ окатанной галькой кварца и бурыхъ желѣзняковъ; кромѣ того здѣсь много глыбъ известняка и разрушенной порфиритовой породы. Крапивну слѣдовало-бы пошурфовать.

3 Іюля. Осмотръ Стрѣлебнинскихъ и Крестовоздвиженскихъ выработокъ. Разрѣзъ по Б. Стрѣлебной состоитъ изъ сѣраго или чернаго девонскаго глинистаго сланца съ отпечатками цефалоподъ и съ кварцевыми жилами; встрѣчаются также гальки порфирита. Ниже по теченію рѣки вдоль праваго берега есть поперечная линія шурфовъ, въ которыхъ встрѣчаются глыбы известняка и много галекъ изверженныхъ породъ. Увальчикъ, раздѣляющій Б. и М. Стрѣлебную, состоитъ изъ изверженной породы; ниже этого увальчика слѣдуетъ ожидать лучшаго содержанія золота.

Въ устьѣ Сухого Лога, по дорогѣ на Крестовоздвиженское, преобладаютъ известняки, между тѣмъ какъ на такъ наз. „площади“ господствуетъ болѣе или менѣе разрушенный авгитовый порфиритъ; и тутъ, и тамъ есть кромѣ того много галекъ кварца и бураго желѣзняка. доказывающихъ, что это розсыпи смѣшаннаго типа — аллювіально-элювіальныя.

Крестовоздвиженскій пріискъ находится на боковомъ ложкѣ Стрѣлебной; здѣсь есть въ отвалахъ сѣрый девонскій известнякъ, есть и окатанная кварцевая галька, но господство принадлежитъ порфириту, который, вывѣтриваясь, разсыпается въ дресву и песокъ. Изъ этихъ продуктовъ разрушенія и состоитъ преимущественно золотоносный песокъ; на мой взглядъ съ точки зрѣнія золотоносности этотъ районъ заслуживаетъ вниманія.

Осмотръ разрѣза по Стрѣлебной вверхъ отъ села показалъ, что характеръ розсыпи на всемъ протяженіи тотъ-же: пелитовые сланцы (есть и полосатые) прорѣзанные изверженными породами; сланцы отли чаются богатствомъ пиритомъ.

Изъ Стрѣлебной мы направились къ Кандинскому мосту, а затѣмъ въ Екатерининку. По обѣ стороны дороги здѣсь есть рядъ сопокъ, которыя входятъ въ составъ Кандинскаго увала и всѣ состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ, отчасти покрытыхъ или прорѣзанныхъ, порфиритомъ; здѣсь слѣдуетъ предположить или обширную разрушенную жилу, или разрушенный лакколитъ порфирита (съ которымъ и слѣдуетъ привести въ связь золотоносность текущихъ отсюда рѣчекъ). Паденіе сланцевъ здѣсь различное, то западное, то восточное. Въ одной изъ сопокъ Кандинскаго увала въ 2-хъ верстахъ отъ деревни по дорогѣ къ Кандинскому мосту, налѣво отъ дороги, полосатые кремнистые сланцы имѣютъ паденіе на О подъ $\angle 50^0$; рѣка здѣсь тоже течетъ на востокъ. Сланцеватость имѣетъ меридіональное простираніе, кварцевыя жилки тоже, а также повидимому и зеленокаменныя жилы, которыя рѣка пересѣкаетъ на своемъ пути. Немного дальше выступаютъ еще двѣ скалистыя сопки, состоящія изъ сланцевъ, между тѣмъ какъ на „выскоряхъ“ въ промежуткѣ между этими сопками и предыдущей залегаетъ разрушенная порфировидная зеленокаменная порода (діабазъ №117). Паденіе здѣсь западное подъ $\angle 40^0$ на одной сопки и 35^0 на другой. Сланецъ довольно сильно разрушенъ, причемъ на второй сопкѣ образовались благодаря этому гребневидные скалистые выступы. Еще немного дальше появляется скалистая сопка направо отъ дороги; она сложена изъ тѣхъ-же сланцевъ съ западнымъ паденіемъ подъ $\angle 35^0$. Здѣсь рѣзко выражена сложная сланцеватость; одна сланцеватость имѣетъ простираніе на NO, другая меридіональное, діагонально пересѣкающее слоистость.

4 Іюля. Осмотръ заложенныхъ мною шурфовъ и буровыхъ скважинъ въ районѣ Казанскихъ разрѣзовъ.

5 Іюля. Промывка песковъ съ Казанскихъ разрѣзовъ. Обратный переѣздъ во Всеволодоблагодатскъ. По пути осмотрѣны выбитые мною шурфы у Истока, на М. Ильинкѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ пунктахъ. На М. Ильинкѣ четыре шурфа; почва — известнякъ подъ которомъ залегаютъ пустые пески „мяснига“. У ямы на 13 в. отъ Всеволожска одинъ шурфъ въ суриковатой глинѣ съ галькой сланца и кварца; нѣтъ ни золота, ни шлиха; другой шурфъ остановленъ на мерзлотѣ. Почвой служитъ тотъ сѣрый известнякъ, который обнаженъ и въ пещерѣ. У Истоцкаго селенія шурфъ попалъ на известковую гряду. На 6-ой в. у Свѣтлаго озера

шурфъ прошелъ въ крупномъ галечникѣ ($3^1/_2$ арш.) и остановленъ на зеленокаменной дресвѣ; золота тоже не оказалось.

6 Іюля. Экскурсія на М. Екатерининку (Богомоловку). Осмотръ шурфа у Походяшинской шахты на Свѣтломъ озерѣ.

7 Іюля. Этотъ день было посвященъ приготовленію микроскопическихъ препаратовъ горныхъ породъ и сборамъ на большую экскурсію на Денежкинъ Камень.

8 Іюля. Переѣздъ на Журавлевъ Камень. По дорогѣ между селомъ и Орѣховкой взятъ образецъ порфирита, продуктами разрушенія котораго усѣяна вся дорога, тамъ гдѣ она не болотиста. Отвалы Орѣховки состоятъ изъ обломковъ различныхъ порфиритовъ; попадаются также желѣзняки, красная яшма и въ видѣ исключенья кварцъ; это элювіальная розсыпь, Отвалы Ельцовки состоятъ изъ господствующихъ глыбъ панидіоморфнаго діабаза и авгитоваго порфирита, а также большого количества пелитоваго сланца; попадаются и другія зеленокаменныя породы; много бураго желѣзняка, кварцъ - же является исключеніемъ. Ельцовская розсыпь тоже относится къ типу элювіальныхъ розсыпей. Мы пересѣкли Ельцовку, которая впадаетъ въ Верхнее озеро, въ 4 верстахъ отъ села.

Отсюда мы поднялись на сѣдловину Журавлева Камня и въ тотъ-же вечеръ я успѣлъ совершить экскурсію на сѣверную сопку. Журавлевъ Камень сложенъ изъ свѣтлыхъ габбро различной крупности зерна.

9 до 17 Іюля см. въ главѣ о Денежкиномъ Камнѣ.

18 Іюля. Передъ отъѣздомъ на Еловки я сходилъ еще разъ на скалу между двумя вѣтвями М. Сольвы. Начиная отъ этой скалы вверхъ по рѣкѣ валуны принадлежатъ исключительно змѣевику съ желтой корой вывѣтриванія. Непосредственно въ рѣкѣ взять былъ мною изъ-подъ крупныхъ валуновъ песокъ и промытъ въ ковшѣ; въ шлихѣ оказалось мелкая платина и одна золотинка; очевидно, что платина происходитъ изъ змѣевика или изъ залегающихъ въ немъ гнѣздъ или жилъ. Послѣ обѣда отправились на М. Еловку, гдѣ и ночевали. Мы поѣхали гранью, т. е. старой Сольвенской дорогой, затѣмъ свернули на Кутимскую дорогу, а отъ нея влѣво къ Еловкѣ. Дорога на большомъ протяженіи пролегаетъ по болоту и пересѣкаетъ сначала р. Каменистую, а затѣмъ Козью; на этой послѣдней въ увальчикѣ много кварцевыхъ жилъ въ содержащихъ полевой шпатъ сланцахъ. Въ М. Еловкѣ гальки кристаллическихъ сланцевъ, изверженныхъ породъ и кварцитовъ, какъ въ Б. Сольвѣ; верховья обѣихъ рѣкъ довольно близки другъ къ другу. Около

стараго барака, гдѣ мы остановились на ночлегъ, есть недобитый шурфъ Хотимскаго. На картѣ и здѣсь, какъ во многихъ мѣстахъ, путаница: та рѣчка, которая на картѣ названа М. Шегультаномъ, на самомъ дѣлѣ М. Еловка; М. Шегультаномъ-же здѣсь называютъ лѣвую вѣтвь Б. Шегультана.

19 Іюля. Поднялся на Сопку по правому берегу М. Еловки и по лѣвую сторону Кутимской дороги. Этотъ увалъ приходится какъ разъ противъ сопки, раздѣляющей Б. и М. Шегультаны, и къ СЗ отъ главной вершины Денежкина Камня. Сопка сложена изъ зеленаго змѣевка (212), просвѣчивающаго въ тонкихъ краяхъ.

Къ Б. Еловкѣ мы направились отчасти по старому тесу, отчасти по звѣриной тропѣ, имѣя влѣво отъ себя кедровникъ. Какъ въ самой рѣкѣ, такъ и въ шурфахъ по Б. Еловкѣ и по Ключику, видную роль играютъ зеленые глаукофановые сланцы, иногда богатые кристаллами магнетита, и бѣлый кварцъ. Стоянку пришлось сдѣлать на лѣвомъ берегу Б. Еловки всего въ 5 в. отъ вчерашней. Отсюда мы сдѣлали экскурсію на Еловскую Сопку на правомъ берегу рѣки, сложенную изъ змѣевика, на шурфы по Еловкѣ и на шурфы по Ключику — небольшому ручейку, впадающему слѣва въ Б. Еловку къ сѣверу отъ лѣвой Еловской Сопки, черезъ которую придется завтра переваливать къ верховью Кондырки. Изъ старыхъ шурфовъ пески трудно достать, а новые заложить не позволило время; шлихъ на Ключикѣ отличается обиліемъ кристалликовъ магнетита. Отвалы изъ шурфовъ по Еловкѣ состоятъ изъ хлорито-тальковыхъ и глаукофановыхъ сланцевъ и крупнозернистаго габбро.

20 Іюля. Переваливъ черезъ высокую лѣвую Еловскую сопку, мы спустились въ верховье Б. Кондырки. Она течетъ здѣсь ничтожнымъ ручейкомъ, мѣстами даже совсѣмъ пропадаетъ, вообще имѣетъ характеръ ряда лужъ. Отсюда мы поднялись на сопку, раздѣляющую Б. и М. Кондырки. Б. Кондырка небольшая рѣчка, впадающая въ Шегультанъ между Сольвой и Еловкой. Обнаженій коренныхъ породъ здѣсь нѣтъ; галька-же, которую удалось откопать въ илу Кондырки, состоитъ изъ змѣевика (такого-же какъ на Еловкахъ) и изъ кристаллическихъ сланцевъ.

Вернувшись къ стоянкѣ, мы направились вдоль лѣваго подножія лѣваго Еловскаго увала по направленію къ Журавлеву Камню, пересѣкли Еловку ниже сліянья обѣихъ Еловокъ и, доѣхавъ до Шегультана, поднялись до устья М. Шегультана, гдѣ проходитъ старая Сольвенская дорога. Почти всю дорогу мы шли березнякомъ и частью болотомъ. У подножія Еловской сопки появились опять зеленые и зеленовато-бѣлые сланцы (№ 222). Немного выше устья

М. Шегультана есть недобитые шурфы Хотимскаго; въ ковшѣ золота не оказалось. Валуны въ Б. и зъ М. Шегультанѣ — уже знакомые мнѣ Денежкинскіе габбро.

Отъѣхавъ нѣсколько верстъ по старой Сольвенской дорогѣ, дальше Оленьей, мы поднялись влѣво отъ дороги на Кулаковскій увалъ, который не посѣтили, когда были на Журавлевомъ Камнѣ. Кулаковскій увалъ находится какъ разъ между Чуркомъ и верховьемъ Сухого Шарпа, почти къ сѣверу (ССЗ) отъ этого послѣдняго. Между Чуркомъ и Кулаковскимъ уваломъ течетъ Б. Шарпъ. Отъ Чурка на западъ въ Шегультанъ впадаетъ рѣчка Заблудящая.

Въ петрографическомъ отношеніи этотъ участокъ рѣзко отличается отъ всѣхъ предыдущихъ: Кулаковскій увалъ сложенъ изъ различныхъ кварцитовъ, составляюшихъ продолженіе кварцитовъ, найденныхъ мною уже раньше между Журавлевымъ Камнемъ и Чурками.

Къ ночи мы добрались до барака на Сухомъ Шарпу, гдѣ уже раньше стояли лагеремъ, и расположились здѣсь на ночлегъ.

21 по 24 Іюля — см, въ главѣ о Денежкиномъ Камнѣ.

25 Іюля. Еще разъ съѣздилъ на Черпую Сопку, чтобы осмотрѣть лежащій за нимъ ложокъ. Его низовья выработаны хищниками кое-гдѣ; проводники говорятъ, что здѣсь попадалось хорошее крупное золото. Я заложилъ пробный шурфикъ; непосредственно подъ дерномъ залегаетъ глинистый песокъ съ галькой, а подъ нимъ по словамъ проводника Лопатина мягкій „траппъ“ или „шиферъ“. Рѣшилъ пошурфовать здѣсь. Этотъ безымянный ложокъ идетъ отъ вершины Никольскаго и впадаетъ въ Шарпъ немного выше Быстрой; онъ имѣетъ въ ширину до 1 в., въ длину до 5 в.; вода течетъ въ немъ только весною,

26 Іюля. Пройдя болотомъ до Верхняго озера, мы пересѣкли его до раздѣльной линіи на лодкѣ а затѣмъ пѣшкомъ пересѣкли тянущійся вдоль него по западному берегу увалъ. Этотъ увалъ упирается съ одной стороны въ р. Тальтійку, съ другой въ Ельцовку (мы пересѣкли его 20 Іюля, когда возвращались по старой Сольвенской дорогѣ); такимъ образомъ увалъ протянулся между Верхнимъ озеромъ и Журавлевымъ Камнемъ. Онъ сложенъ изъ порфирита (№ 260). Послѣ обѣда мы отправились въ Воскресенское, но за позднимъ временемъ остановились на ночлегъ у Святой рѣчки (она-же и Свѣтлая). По дорогѣ я осмотрѣлъ заложенный у Истока шурфъ. Глубина его 6 арш. съ четвертью; остановленъ на известнякѣ. Подъ галькой, которая залегаетъ здѣсь на самой поверхности, оказались бѣлыя, желтыя и бурыя глины, отчасти песокъ, отчасти бѣлая известковая земля; золота не оказалось.

Известняки тянутся до 10-ой версты отъ села, т. е. до Ильинки и даже нѣсколько дальше; направленіе известковой гряды меридіональное съ небольшимъ отклоненіемъ на юговостокъ. У 7-ой в. въ известнякѣ есть довольно большая пещера; здѣсь взять образецъ № 261. Дальше начинается уже Шегультанскій увалъ. Въ $4^1/_2$ в. отъ Всеволодоблагодатска мы свернули отъ дороги вправо и отъѣхали прибл. 1 в., чтобы осмотрѣть рѣчку, на которой есть старые шурфы. Эта рѣчка у мѣстныхъ жителей извѣстна подъ названіемъ Анашкинской; она беретъ начало на томъ-же увалѣ гдѣ и Святая, которая на картѣ неправильно названа Богомоловкой. Рѣшилъ заложить нѣсколько шурфовъ на этомъ „Шегультанскомъ ложкѣ“.

27 Іюля. Отъ Свѣтлой, на которой есть выходъ авгитоваго порфирита (№ 265), мы отправились къ Воскресенскому пріиску. По дорогѣ встрѣчаются утесы на томъ увалѣ, черезъ который мы перевалили и который входитъ въ составъ Шегультанскаго увала. Въ этихъ утесахъ господствуютъ зеленокаменные туфы (266).

Общій характеръ Воскресенской розсыпи вполнѣ подходитъ къ типу розсыпи М. Екатерининки: это такая-же элювіальная розсыпь и здѣсь повидимому можно ожидать жильнаго золота. Отвалы владѣльческихъ разрѣзовъ состоятъ почти исключительно изъ Кандинскаго сланца; въ другихъ мѣстахъ къ нимъ примѣшиваются или даже господствуютъ вышеупомянутые туфы. Пески залегаютъ на глубинѣ полутора аршинъ и имѣютъ мощность до 2 аршинъ; въ нижнихъ слояхъ преобладаетъ платина, въ верхнихъ золото. Промывка нѣсколькихъ пробъ обнаружила здѣсь хорошее содержаніе золота съ платиной.

Отъ Воскресенскаго пріиска я направился пѣшкомъ поперекъ Кандинскаго болота на лѣвый берегъ Канды; болото я пересѣкъ прибл. на разстояніи 1 в. отъ раздѣльной линіи и расположился на ночлегъ въ лѣсу, пройдя отъ Воскресенскаго около трехъ съ половиной верстъ.

28 Іюля. Поднявшись къ Кандинскому увалу, я направился вдоль него къ мосту. Мы шли на небольшомъ разстояніи отъ той дороги, по которой возвращались съ Зарубнаго Камня. Этотъ послѣдній и есть собственно часть Кандинскаго увала. Лѣсомъ вдоль Кандинскаго увала мы дошли до моста, пересѣкли двѣ рѣчки и одинъ ложокъ, пройдя всего около семи съ половиной верстъ. Выходовъ коренныхъ породъ нигдѣ нѣтъ; образцы приходилось брать изъ ручьевъ или изъ подъ вырванныхъ съ корнями деревьевъ. Здѣсь преобладаютъ красные и зеленые пелитовые сланцы, а

также порфириты, которые б. м. проходятъ жилами въ сланцахъ. Послѣ привала у Кандинскаго моста я осмотрѣлъ сосѣднія сопки, а именно:

1) Выше моста, на 10-ой в. отъ Лангура, налѣво отъ дороги; это та сопка, вдоль которой я сегодня шелъ; она вся мягкая, камни есть только подъ „выскирями“.
2) Утесистый увалъ на 9-ой в. отъ Лангура, налѣво отъ дороги, если ѣхать съ Лангура; порфиритъ, мандельштейнъ и туфъ (№275). Этотъ увалъ тянется на Зарубный Камень, но не сплошнымъ хребромъ, а съ перерывами вслѣдствіе пересѣкающихъ его ложковъ.
3) Комарья сопка, налѣво отъ дороги (если ѣхать съ Лангура) въ $11^1/_2$ в. отъ Лангурской усадьбы; порфиритъ и глинистые сланцы съ пологимъ паденіемъ на востокъ (?) (№ 276).

29 Іюля. Отъ Кандинскаго моста я прошелъ правымъ берегомъ Канды до Сосьвы. Сначала мы шли мягкимъ уваломъ, заросшимъ густымъ лѣсомъ; онъ отстоитъ отъ Канды прибл. на полторы версты и входитъ въ составъ Шегультано-Кандинскаго водораздѣла. Судя по отдѣльнымъ камешкамъ, которые можно найти подъ корнями опрокинутыхъ деревьевъ, этотъ увалъ сложенъ изъ глинистыхъ и кремнистыхъ сланцевъ; на разстояніи около трехъ съ половиной верстъ отъ моста этотъ ложокъ пересѣченъ рѣчкой, текущей въ Канду; на ней есть владѣльческая линія шурфовъ.

Пройдя версты четыре съ половиной, я повернулъ къ Кандѣ; сначала на лѣвомъ берегу, а потомъ и на правомъ здѣсь круто спускаются въ рѣку высокіе известковые утесы. Въ рѣкѣ преобладаетъ сланцевая галька (полосатая, сѣрая, черная), но есть и известнякъ. Отъ устья Канды я проѣхалъ на Стрѣлебную для осмотра работъ и промывки нѣкоторыхъ образцовъ; ночевалъ на Стрѣлебной.

Слѣдовало-бы пошурфовать всѣ рѣчки, берущія начало на Шегультана-Кандинскомъ водораздѣлѣ.

30 Іюля. Осмотръ шурфовъ, заложенныхъ на Крапивнѣ. Оказывается, что здѣсь Крапивной называютъ нѣсколько рѣчекъ; та, на которой выбиты наши шурфы, не настоящая Крапивна, а одинъ изъ притоковъ Б. Александровки, берущій начало на томъ увалѣ, на которомъ беретъ начало и настоящая Крапивна, текущая въ Лангуръ; карта этого участка совершенно невѣрна. Почвой служитъ здѣсь битюминозный девонскій рухляковый сланецъ. Пески мясниговатые; золото есть. Изъ Стрѣлебной я проѣхалъ

на Лангуръ, осмотрѣвъ по дорогѣ шурфы на Б. Стрѣлебной и на Выскирѣ; (объ нихъ см. II часть).

31 Іюля. Экскурсія на Надымовку, гдѣ выбитъ шурфъ немного ниже старыхъ выработокъ. Шурфъ оказался недобитымъ, а остановленнымъ на дресвѣ, подъ которой б. м. залегаетъ еще второй золотоносный пластъ. Въ перемытыхъ отвалахъ изъ старыхъ шурфовъ господство принадлежитъ діабазу и кварцевому порфиру (№ 292); въ другихъ кучахъ — сланцы типа Зарубнаго Камня, изъ-подъ котораго и течетъ Надымовка. Среди перемытой гальки попадается также известнякъ и плитняковый сланецъ.

Осмотрѣлъ шурфы на М. Александровкѣ; почвой служатъ тѣ-же сланцы, что и на М. Александровкѣ.

1 Августа. Осмотръ шурфа на Семеновкѣ, и шахты на Лозьвенской дорогѣ. Подъ третичнымъ щебнемъ залегаетъ черная или желтая глина, въ которой шахтой и буромъ пройдено болѣе 10 саж. Это, повидимому, третичныя (?) глины.

2 Августа. Значительную часть дня заняла промывка образцовъ песковъ изъ восьми буровыхъ скважинъ, заложенныхъ въ районѣ Казанскихъ разрѣзовъ.

Послѣ промывки я обошелъ еще разъ Казанскіе разрѣзы, чтобы выяснить нѣкоторыя сомнѣнія и ознакомиться съ нѣкоторыми деталями.

3 Августа. Экскурсія внизъ по Уншіи; мы прошли отъ Даніиловской шахты 4 версты внизъ по рѣкѣ, а затѣмъ вышли на Лозьвенскую дорогу. Уншія течетъ по болотистому лѣсу; кое-гдѣ есть мягкіе увальчики и недобитые шурфы. Въ руслѣ рѣчки и въ шурфахъ есть оказанная кварцевая галька (а также кремнистый и песчаноглинистый сланецъ), свидѣтельствующая о томъ, что здѣсь есть аллювіальная наносъ типа Екатерининки.

4 Августа. Экскурсія по направленію къ Кашьѣ. Свернувъ у 4-ой версты съ Лозьвенской дороги, мы проѣхали почти четыре версты и добрались до рѣчки, которую на дачѣ считали за Кашью, но которая, по словамъ проводниковъ, является самостоятельной рѣчкой или б. м. притокомъ Кашьи; до настоящей Кашьи добраться не удалось. Увалы здѣсь всѣ мягкіе, нигдѣ нѣтъ выходовъ коренныхъ породъ. Здѣсь есть рядъ старыхъ шурфовъ, на которыхъ видно, также какъ и на томъ шурфѣ который мы сами здѣсь успѣли выбить, что сверху залегаютъ пески съ кварцевой галькой, а подъ ними мяснига; золото въ ковшовыхъ пробахъ попадается.

Кашья протекаетъ уже по области третичныхъ породъ.

5 Августа. Отправились въ четырехдневную экскурсію въ юговосточный уголъ дачи. Изъ Екатерининки мы направились черезъ Кабачокъ и Каменку въ деревню Денежнику на Сосьвѣ. Недоѣзжая Кабачка есть выходы девонскихъ известняковъ. Интересно обратить вниманіе на равнину между Кабачкомъ и Глиняной или даже Каменкой. На самой поверхности здѣсь залегаютъ кварцевыя окатанныя гальки; рѣшено бить шурфъ. По шагомѣру отъ Лангура до Денежкиной двадцать съ половиной верстъ. Ночевали на лѣвомъ берегу Сосьвы противъ деревни Денежкиной.

6 Августа. Экскурсія на Мостовку прибл. въ 13 в. отъ Денежкиной. Отъѣхавъ около 4 верстъ до грани, мы поѣхали по Лачинскому лѣтнику. Дорога пересѣкаетъ цѣлый рядъ ложковъ, впадающихъ въ Черную рѣчку, въ М. Мостовку и Б. Мостовку. Мѣстность болотиста, частью равнинна; увалы всѣ мягкіе; кое-гдѣ обнажена окатанная кварцевая галька.

На Б. Мостовкѣ промывка рѣчнаго наноса, прямо зачерпнутаго изъ рѣки, дала нѣсколько мелкихъ золотиночекъ. Мы заложили пробный шурфикъ, но успѣли пройти въ мерзлой мяснигѣ всего полтора аршина. Такой-же пробный шурфъ били мы на третьемъ ложкѣ отъ грани, впадающемъ въ Черную рѣчку. Всего мы пробили одну сажень: подъ торфами (четверть аршина) идетъ желтобурая глина „мяснига“ (около 3 четвертей), а ниже синяя мяснига съ прослоями „рѣчнины“; въ ковшовой пробѣ попадаются золотиночки.

Мостовка впадаетъ въ Лангуръ ниже Крапивны верстъ на 7, а Черная еще ниже. Въ низовьяхъ Лангура есть еще много рѣчекъ. Какъ показываютъ наши пробные шурфики и апріорныя соображенія, эта мѣстность заслуживаетъ вниманіе; ее слѣдовало-бы расшурфовать. Повидимому по всему району Лангура залегаютъ обширныя розсыпи аллювіальнаго происхожденія.

7 Августа. Переночевавъ вторично у Денежкиной, мы паправились къ верховью Каменки, а оттуда на Крапивну. На всемъ пути нигдѣ нѣтъ выходовъ коренныхъ породъ; дорога пролегаетъ частью по грани, частью болотомъ, частью лѣсомъ. Каменка въ своемъ верховьѣ является ничтожной рѣчужкой. На пути отъ Каменки къ Крапивнѣ мы пересѣкли нѣсколько рѣчекъ, впадающихъ съ правой стороны въ Крапивну; ни одна изъ нихъ не нанесена на карту. Повидимому подъ Крапивной понимаютъ рѣку, которая образуется изъ сліянья нѣсколькихъ рѣчекъ; мы сдѣлали привалъ на той, гдѣ есть баракъ, а оттуда пошли пѣшкомъ, причемъ по мѣрѣ приближенія къ Крапивнѣ лѣсъ остано-

вился все гуще, такъ что подъ конецъ мы уже съ большимъ трудомъ пробирались по густой чащѣ. Главная Крапивна называется Кочковатой рѣчкой; мы остановились верстахъ въ двухъ отъ нея, отказавшись отъ намѣренія добраться до нея, такъ какъ до наступленія ночи это намъ и не удалось-бы, а въ виду болотистаго характера мѣстности и не представляло интереса. Вернувшись къ бараку, мы сѣли на лошадей и стали пробираться къ той части Каменки, гдѣ ее пересѣкаетъ пограничная съ казенной дачей линія; къ ночи мы достигли Каменки и расположились на ночлегъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ ее пересѣкаетъ пограничная линія. Въ рѣчкахъ, осмотрѣнныхъ сегодня, господствуетъ окатанная галька, состоящая преимущественно изъ бѣлаго кварца, а также кварцита и песчаника.

8 Августа. Промывъ пески изъ шурфа на Каменкѣ (результаты см. дальше) и осмотрѣвъ шурфъ на Глиняной, мы направились въ обратный путь къ Стрѣлебной. Послѣ Глиняной пограничная линія пересѣкаетъ Сухой Логъ, тоже впадающій въ Сосьву. Между Кабачкомъ и Стрелѣбной дорога, пролегающая здѣсь по грани, пересѣкаетъ еще нѣсколько рѣчекъ: Комисаровку, Полдневую и др.

Общій характеръ мѣстности здѣсь таковъ: равнина, пересѣченная логами, между которыми остаются эрозіонныя выпуклыя плоскогорьица. Изрѣдка выходятъ грядки коренныхъ породъ; здѣсь господствуютъ бѣлые кварциты, песчаники и отчасти известняки. Принимая во вниманіе общій орографическій и литологическій характеръ мѣстности, можно думать, что весь этотъ районъ представляетъ обширную древнюю аллювіальную равнину Лозьвы и и Сосьвы, въ которой промыли себѣ ложе современныя рѣчки и ложки; эти рѣчки перемываютъ старый золотоносный аллювій; ихъ золотоносность такъ сказать третичная; содержаніе плохое и золото мелкое, но зато залеганіе поверхностное. Во всякомъ случаѣ всю эту область слѣдуетъ расшурфовать, хотя-бы только въ видѣ общей рекогносцировки. Вечеромъ, по прибытіи на Стрѣлебную, я занялся промывкой песковъ изъ нашей шахты. Ночевка на Стрѣлебной.

9 Августа. Экскурсія на шурфы, заданные на равнинѣ между правымъ берегомъ Канды и Кандинскимъ, или Шегультанскимъ, уваломъ. Проѣхавъ 4 версты по дорогѣ къ Кандинскому мосту, я свернулъ влѣво, проѣхалъ до Канды и переправился на ея правый берегъ. Шурфы заложены на правомъ берегу рѣки линіей параллельной грани, по направленію къ Шегультанскому увалу. Какъ можно судить по известковому утесу на лѣвомъ берегу рѣки и по

известнякамъ, которые являются плотикомъ во всѣхъ шурфахъ, здѣсь проходитъ известковая гряда, вытянутая съ югозапада на сѣверовостокъ. Эта мѣстность представляетъ равнину, покатую отъ подошвы Шегультанскаго увала къ Кандѣ и лишенную большихъ логовъ. Общій характеръ розсыпи здѣсь таковъ. Постелью являются известняки; подъ торфами и вплоть до известняковъ залегаютъ глинистыя „мясниговатыя“ породы, богатыя окатанной кварцевой галькой самой разнообразной величины. Девонскій известнякъ изобилуетъ кораллами. Пески, залегающіе непосредственно надъ известняками, содержатъ золото и платину.

Вернувшись на Стрѣлебную, я занялся промывкой песковъ изъ Стрѣлебнинскихъ шахтъ (о результатахъ см. дальше), а затѣмъ поѣхалъ въ Екатерининку.

10 Августа. Промывка песковъ изъ шахты на болотѣ (Екатерин.), съ Выскиря и нѣкоторыхъ другихъ образцовъ.

11 Августа. Промывка различныхъ образцовъ; просматривалъ отчеты о прежнихъ развѣдкахъ.

12 Августа. Еще разъ подробно осмотрѣлъ Казанскіе разрѣзы, чтобы провѣрить нѣкоторыя изъ своихъ заключеній.

13 Августа. По пути изъ Екатерининки во Всеволододатскъ заѣхалъ на шурфы въ Шегультанскомъ логу. Между ложкомъ, гдѣ заложены шурфы, и Шегультаномъ возвышается небольшая заросшая сопка, состоящая изъ зеленокаменнаго туфа; хотя она сама и вытянута въ широтномъ направленіи, но она составляетъ только часть того меридіональнаго увала, который тянется вдоль Канды. Шурфы остановлены на разрушенной коренной породѣ и даютъ въ ковшовой пробѣ золото и немного платины.

14 Августа. Сегодняшній день былъ посвященъ сортировкѣ и упаковкѣ образцовъ.

15 Августа. Послѣдняя экскурсія на Черную Сопку для осмотра произведенныхъ тамъ работъ. По дорогѣ заѣхали на указанную Левинымъ старую шахту на восточномъ склонѣ Черной Сопки, недоѣзжая Никольскаго. Вся шахта проходитъ по діабазу; въ отвалахъ попадаются мандельштейны. Есть выдѣленія бураго и краснаго желѣзняка и примазки малахита.

Наша шахта и линія шурфовъ находится на ю.-в. склонѣ Черной Сопки. Шахта прошла въ разрушенномъ слюдяномъ сіенитѣ, который въ нижнихъ горизонтахъ шахты вполнѣ дезинтегрированъ, такъ что разсыпается въ песокъ. Въ этой породѣ проходитъ одна или нѣсколько аплитовыхъ жилъ, въ которыхъ есть примазки

малахита; золото, хотя и въ небольшомъ содержаніи, обнаружено здѣсь во всѣхъ шурфахъ (см. II часть).

16 Августа. Отъѣздъ изъ Всеволодоблагодатска въ Богословскъ.

1899.

Значительная часть экскурсія 1899 г. была посвящена детальному изученію розсыпей Казанскихъ разрѣзовъ и Екатерининки и осмотру нѣкоторыхъ другихъ розсыпей въ сообществѣ съ проф. Галловеемъ, задачей котораго являлось ознакомленіе съ розсыпями съ цѣлью опредѣленія наилучшаго способа ихъ разработки. При этомъ мною попутно были сдѣланы нѣкоторыя дополнительныя наблюденія. Кромѣ того мною было совершено самостоятельно нѣсколько экскурсій: по Шегультану, по Лангурамъ, по массиву Денежкина Камня; наконецъ я совершилъ совмѣстно съ г. Галловеемъ экскурсію черезъ Уральскій хребетъ къ Кутимскому заводу и обратно. Считая излишнимъ приводить здѣсь подробный дневникъ этой экскурсіи, я органичусь лишь указаніемъ тѣхъ новыхъ фактовъ, которые добыты мною лѣтомъ 1899 г., и нѣкоторыхъ дополненій о мѣстностяхъ изученныхъ уже въ прошломъ году.

2 Августа была между прочимъ совершена небольшая экскурсія по Южному Лангуру. Отъѣхавъ версты четыре по Всеволодской дорогѣ, я направился по западной вѣтви Ю. Лангура, дошелъ до сліянья ея съ главной вѣтвью и спустился до плотинки. Не безъ труда пробирался я по лѣсу, заваленному валежникомъ и мѣстами болотистому. Вплоть до сліянья съ главной вѣтвью обнаженій коренныхъ породъ не имѣется; ниже соединенія по правому берегу главной вѣтви тянется на востокъ известковая гряда, та самая, которая выходитъ у плотинки. Судя по галькамъ, вынутымъ изъ русла рѣки, Ю. Лангуръ, какъ и слѣдовало ожидать, протекаетъ по области развитія глинистыхъ сланцевъ, порфиритовъ и туфовъ. Никакихъ указаній на нахожденіе здѣсь коренныхъ мѣсторожденій золота не найдено.

3 Августа я совершилъ экскурсію вверхъ по С. Лангуру. Отъѣхавъ версты $2^1/_2$—3 выше Сухого Лога и переѣхавъ у балагашка на правый берегъ Лангура, я отправился вверхъ по рѣкѣ пѣшкомъ и добрался не безъ труда до Зарубнаго Камня, откуда вернулся прошлогодней дорогой верхомъ въ Екатерининку.

По дорогѣ кое-гдѣ у вырванныхъ съ корнями деревьевъ, а недалеко отъ мѣста переправы и въ сопочкѣ на самомъ увалѣ, выходитъ порфирировая порода, повидимому образующая гряду, вытянутую по СВ.

направленію. На мѣстѣ переправы изъ русла взяты образцы сланцевъ. Отъ балагашка я прошелъ версты полторы на ЮЗ. Здѣсь есть ложокъ (теперь сухой), который течетъ прибл. на ЮВ. и впадаетъ съ правой стороны въ Лангуръ. Галька въ этомъ ложкѣ состоитъ преимущественно изъ бураго желѣзняка и отчасти изъ кварцита. По дорогѣ между этимъ ложкомъ и вышеупомянутымъ балаганомъ выходитъ гряда, сложенная изъ призматическизернистаго діабаза (или авгитоваго сіенита?) и вытянутая по СЗ. направленію (№ 17); за ложкомъ есть выходъ известняка. Нѣсколько дальше въ старомъ шурфѣ найденъ авгитовый ортофиръ. На остальномъ протяженіи пути до Зарубнаго Камня взято нѣсколько образцовъ туфовъ и разрушенныхъ ортофировъ. Отъ барака я шелъ по правому берегу средней вѣтви С. Лангура вверхъ по теченію вдоль самой рѣчки, по временамъ подходя къ руслу и пересѣкая впадающіе въ Лангуръ ложки. Дорога болотистая, заваленная лѣсомъ, скверная. Пройдя нѣсколько верстъ я вышелъ на порфировый увалъ, который окаймляетъ верхнее теченіе Лангура, и дошелъ до Зарубнаго Камня. Этотъ послѣдній состоитъ изъ круто падающихъ на С. сланцевъ и самъ круто обрывается на С. и СВ.; за нимъ разстилается обширная болотная низина, окаймленная Половинномъ Уваломъ и Семеновскими высотами.

Такимъ образомъ можно было убѣдиться, что С. Лангуръ протекаетъ по области порфировъ и туфовъ, прорвавшихъ девонскіе сланцы и известняки; но никакихъ опредѣленныхъ указаній на происхожденіе Казанскихъ и Екатерининской розсыпей экскурсія по С. Лангуру не даетъ.

5 Августа я совершилъ небольшую экскурсію по Шегультану внизъ по теченію отъ моста. Интересно было бы пошурфовать и самую рѣку, и прилегающую къ ней широкую низину: какъ русло рѣки, такъ и эта широкая ея долина покрыты мощными галечными отложеніями, обнаженія которыхъ мощностью около сажени и болѣе имѣются въ обрывѣ праваго берега надъ самой рѣкой. Галька, слагающая этотъ галечникъ, очень разнообразна: здѣсь есть кварцъ, кварцитъ, кремнистые сланцы, туфы, сіенитъ, который повидимому происходитъ изъ мѣстности лежащей къ сѣверу отъ Чурковъ, зеленокаменныя породы и кварцевые порфиры, которые очевидно принесены рѣкою изъ Сѣверо-Заозерской дачи. Мое предположеніе, что это отложеніе должно быть золотоноснымъ, вполнѣ оправдалось заданнымъ въ этой низинѣ шурфомъ, который къ сожаленію мнѣ не удалось добить до почвы до своего отъѣзда съ дачи. Долина Шегультана здѣсь очень широка: на правомъ берегу до окаймляющихъ ее высотъ около версты, на лѣвомъ она

менѣе широка. Верстахъ въ двухъ отъ моста появляются недалеко отъ рѣки известняки; немного дальше они выступаютъ и на лѣвомъ берегу. Известняковая гряда, въ составъ которой входятъ эти выходы, имѣетъ почти меридіональное или сѣверозападное простираніе. Версты черезъ полторы известняки на правомъ берегу снова исчезаютъ, на лѣвомъ же они тянутся красивой грядой до предѣловъ дачи. Шегультанъ, текущій на нѣкоторомъ протяженіи между скалистыми известковыми утесами, очень живописенъ и напоминаетъ нижнее теченіе Канды.

Версты за двѣ до границы дачи я свернулъ вправо и направился на Петропавловскую дорогу, на которую я и вышелъ около 7-ой версты отъ Всеволодоблагодатска. Дорога пролегаетъ равниной; только за полверсты до Петропавловской дороги появляется вытянутая въ меридіональномъ направленіи гряда, сложенная изъ ортофира (№ 29); она принадлежитъ къ высотамъ, окаймляющимъ дорогу недалеко отъ границы дачи слѣва (если ѣхать изъ села) и направляющимся къ нижнему озеру.

6, 7 и 8 Августа были посвящены дополнительной экскурсіи по Денежкину Камню (см. главу о Денежкиномъ Камнѣ).

9, 10, 11 и 12 Августа — экскурсія черезъ Поясовой Камень къ Кутимскому заводу и обратно (см. прилож.).

Описательная часть.

Южно-Заозерская Дача можетъ быть разбита на три участка, различающихся довольно существенно, какъ въ геологическомъ и орографическомъ отношеніи, такъ и по рудоносности. Эти три района слѣдующіе: 1) Западный районъ, примыкающій къ Уралу и ограниченный съ востока теченіемъ Березовки и Шарпа; 2) Центральный районъ, между Шарпомъ и Кандой; 3) Восточный районъ, къ востоку отъ Канды и по теченію Лангура.

Западная часть дачи обнимаетъ отроги Урала: Денежкинъ Камень, Журавлевъ Камень, Кулаковскій Увалъ, Чурки, Еловки и др. и отличается гористостью. Она сложена изъ глубинныхъ изверженныхъ породъ и кристаллическихъ слан-

цевъ и совершенно лишена осадочныхъ породъ. Судя по петрографическому характеру слагающихъ эту часть дачи породъ, нельзя возлагать надеждъ на ея золотоносность; зато можно ожидать, что платиновыя розсыпи окажутся болѣе широко распространенными, чѣмъ можно судить по извѣстнымъ въ настоящее время розсыпямъ. Въ противоположность западному, восточный районъ отличается равнинностью, въ особенности въ юго-восточномъ участкѣ. Но равнинность эта вторичная, т. к. вездѣ, гдѣ рѣчками или работами на розсыпяхъ прорѣзаны поверхностныя отложенія и обнажены коренныя породы, можно убѣдиться въ томъ, что равнина покоится на древнихъ складчатыхъ горахъ, разрушенныхъ и замаскированныхъ размываніемъ и новѣйшими отложеніями. Изверженныя породы играютъ здѣсь второстепенную роль, господство же принадлежитъ осадочнымъ породамъ, а именно девонскимъ сланцамъ и известнякамъ, относящимся къ среднему и верхнему отдѣламъ девонской системы, и третичнымъ песчаникамъ и конгломератамъ. Относительно рудоносности слѣдуетъ замѣтить, что восточный районъ дачи представляетъ господство аллювіальныхъ розсыпей золота съ подчиненными имъ элювіальными розсыпями и лишенъ розсыпей платины. Центральный районъ во всѣхъ отношеніяхъ является промежуточнымъ между западнымъ и восточнымъ. Въ орографическомъ отношеніи слѣдуетъ отмѣтить чередованіе болотистыхъ низинъ съ болѣе или менѣе значительными увалами. Въ геологическомъ отношеніи этотъ районъ отличается тѣмъ, что осадочныя и изверженныя породы приблизительно въ одинаковой мѣрѣ принимаютъ участіе въ его строеніи: это область развитія нижнедевонскихъ известняковъ, среди которыхъ выступаютъ многочисленные выходы изверженныхъ породъ, частью жильныхъ, частью эффузивныхъ и туфовыхъ. Наконецъ, относительно рудоносности слѣдуетъ отмѣтить, что многія розсыпи содержатъ одновременно и золото, и платину; кромѣ того здѣсь есть и мѣдныя руды. Золотоносныя розсыпи относятся къ типу элювіальныхъ. Въ этой области можно надѣяться встрѣтить и жильное золото.

1. Западная часть дачи.

Районъ Денежкина камня.

Въ составъ этого района входятъ: Денежкинъ Камень, Журавлевъ Камень, Б. и М. Чурки, Бѣлкинскій Увалъ, Кулаковскій Увалъ.

Денежкинъ Камень является одной изъ главныхъ вершинъ всего Уральскаго хребта; въ сѣверномъ Уралѣ, къ которому принадлежитъ Денежкинъ Камень, его превосходитъ высотою только Тёль-Посъ-Исъ и Сабля. Денежкинъ Камень расположенъ къ востоку отъ водораздѣльнаго Поясового Хребта, т. е. входитъ въ составъ восточной предъуральской гряды, къ которой принадлежитъ большое число значительныхъ массивовъ изверженныхъ породъ Урала. Съ Денежкинскимъ Камнемъ и тектонически, и петрографически тѣсно связаны сосѣднія съ ними вершины, изъ которыхъ вниманія заслуживаютъ Бѣлкинскій Увалъ и Журавлевъ Камень.

Свѣдѣнія о Денежкиномъ Камнѣ въ литературѣ крайне скудны, въ особенности свѣдѣнія объ его геологическомъ строеніи и объ его составѣ. Первое научное восхожденіе [1]), насколько мнѣ извѣстно, было совершено Гофманомъ [2]) въ 1850 г. Онъ поднялся по Сухому Шарпу до вершины и спустился по тому-же пути. Породу, слагающую Д. К., онъ называетъ „гиперстенитомъ“ (Hypersthenfels), но упоминаетъ также кварцитъ и „Quarzit mit kleinen schwarzen Nadeln, vielleicht Hornblende, und mit Feldspathkörnern“. Журавлевъ Камень по его мнѣнію тоже сложенъ изъ гиперстеновой породы. Не знаю, что онъ имѣлъ въ виду, указывая на „Grauwackenschiefer“ въ слѣдующемъ мѣстѣ, относящемся къ Денежкину Камню: „Das ursprüngliche Gestein ist ein Grauwackenschiefer, dessen dünne aufrecht stehende Schichten von S-N streichen,

1) См. на стр. 5 цитату о Бегерѣ.

2) E. Hoffmann. Der nördliche Ural und das Küstengebiet Pae-Choi. 1856, Bd. II. Geognostische Beobachtungen, p. 273—278.

und der durch einen besondern Hypersthenfels gehoben, an vielen Stellen durchbrochen, und mannigfach verändert worden ist". Весьма возможно, что онъ за „Grauwakenschiefer" принялъ полосатое габбро или сланцеватый дунитъ, обнаженный въ главномъ гребнѣ подъ главной вершиной. Г. Розе[1]), изслѣдовавшій собранныя Гофманомъ породы, говоритъ, что „Hypersthenfels" съ Денежкина Камня состоитъ изъ гиперстена, бѣлаго минерала, который онъ не могъ признать за полевой шпатъ, и небольшого количества оливина.

Впослѣдствіи восхожденія были совершены ботаникомъ Сорокинымъ и ботаникомъ Крыловымъ[2]).

Повидимому, съ научной цѣлью другихъ выхожденій или посѣщеній Денежкина Камня не было; да и туристами онъ, вѣроятно, посѣщается крайне рѣдко. Изъ описаній туристовъ мнѣ извѣстно лишь восхожденіе Словцова, изложившаго свои впечатлѣнія въ газетѣ Уралъ лѣтъ десять тому назадъ.

Посѣщенія Денежкина Камня туристами и учеными и восхожденія на него не только крайне немногочисленны, какъ можно судить по приведенному списку, но и крайне односторонни. И Гофманъ, и всѣ прочіе ограничивались восхожденіемъ на главную вершину черезъ Сухой Шарпъ и возвращались обратно той-же дорогой. Другія вершины и различные отроги Денежкина Камня и прорѣзывающія его рѣки оставались совершенно неизвѣстными до моихъ экскурсій лѣтомъ 1898 и лѣтомъ 1899 г. Какъ видно изъ приведеннаго ниже и нанесеннаго на карту маршрута, я обошелъ Денежкинъ Камень со всѣхъ сторонъ и изучилъ всѣ его отроги и всѣ стекающія съ него рѣки.

Анероидомъ мною опредѣлена высота какъ главной вершины, такъ и нѣкоторыхъ другихъ пунктовъ на Денежкиномъ Камнѣ и у его подножія. Эти наблюденія приведены въ особой таблицѣ въ Приложеніяхъ.

---

1) G. Rose. Gebirgsarten des nördlichen Ural (Помѣщен. въ сочиненіи Гофмана).

2) См. стр. 7.

Восхожденіе на главную вершину не сопряжено съ техническими трудностями, но утомительно вслѣдствіе того, что подъемъ совершается по громаднымъ розсыпямъ, сложеннымъ изъ крупныхъ глыбъ, часто находящихся въ неустойчивомъ равновѣсіи и шатающимся подъ ногой туриста. Главная вершина доступна какъ со стороны Сухого Шарпа, по которому совершены всѣ предшествующія восхожденія, такъ со стороны Шегультана и Быстрой, откуда восхожденіе совершено мною и моими спутниками, врачемъ Н. Х. Соколовымъ и инженеромъ С. М. Кенигсбергомъ.

Денежкинъ Камень, Бѣлкинскій увалъ и Журавлевъ Камень представляютъ, какъ можно судить и по орографическимъ, и по литологическимъ даннымъ, разобщенныя эрозіонной дѣятельностью рѣкъ части одного хребта, вытянутаго по сѣверовосточному направленію. Каждый изъ этихъ массивовъ въ свою очередь болѣе или менѣе сильно расчлененъ размываніемъ; особенно сильно это сказалось на самомъ Денежкиномъ Камнѣ. Стекающія съ него рѣки глубоко врѣзались въ него своими долинами, превративъ этотъ обширный древній кристаллическій массивъ въ рядъ болѣе или менѣе узкихъ и длинныхъ отроговъ, разобщающихъ сосѣднія рѣки. Всѣ эти отроги отходятъ въ видѣ узкихъ острыхъ грядъ отъ центральной гряды, на которой возвышается главная вершина. Рѣки текутъ съ Денежкина Камня по всѣмъ направленіямъ, радіально расходясь отъ центральной его части. Эти глубоко врѣзавшіяся въ массивъ долины, эти гигантскія розсыпи, начинающіяся непосредственно подъ главной вершиной и покрывающія всѣ отроги, свидѣтельствуютъ о томъ, что массивъ Денежкина Камня прежде отличался гораздо болѣе значительными размѣрами, какъ въ вышину, такъ и по объему.

Съ Денежкина Камня берутъ начало слѣдующія рѣки: Сухой Шарпъ, Большой и Малый Шегультанъ, Талая, Малая Сольва, Большая и Малая Супрея, Вогулка, Пихтовка и Быстрая. Рѣки, текущія по противоположнымъ направленіямъ, иногда такъ близко сходятся своими верховьями, что между ними остаются лишь узкіе и острые водораздѣльные гребни, какъ напр. между

Шарпомъ и Быстрой. Результатомъ дальнѣйшей эрозіонной дѣятельности будетъ здѣсь отдѣленіе отъ главнаго массива отдѣльной сопки, подобно тому какъ Бѣлкинскій увалъ и Журавлевъ Камень отрѣзаны отъ Денежкина Камня. Въ петрографическомъ отношеніи здѣсь наблюдается въ общемъ большое однообразіе, въ деталяхъ напротивъ большое разнообразіе. Весь Денежкинъ Камень, —если оставить пока въ сторонѣ детали и хлоритовые сланцы, слагающіе основаніе Сольвенской гряды, — состоитъ изъ дунита и представителей семействъ габбро, норита и пироксенитовъ; но это габбро отличается большимъ разнообразіемъ фацій, мѣстами переходитъ въ габбродіориты, діориты, пиреклениты или перидотиты. Бѣлкинскій увалъ и Журавлевъ Камень также сложены изъ габбро.

Габбро Журавлева Камня представляютъ колебанія, какъ по крупности зерна, такъ и по относительнымъ количествамъ полевошпатовой и пироксеновой составныхъ частей; но въ общемъ онѣ гораздо болѣе однообразны, чѣмъ габбро Денежкина Камня. Въ верхней части горы порода пріобрѣтаетъ сланцеватость. Въ различныхъ частяхъ габбро замѣчаются бѣлыя аплитовыя жилы и гнѣзда; на сѣдловинѣ между сѣверной и южной вершинами эти жилы имѣютъ почти широтное простираніе съ паденіемъ въ 35^0 почти на западъ.

Отсылая, во избѣжаніе повтореній, за описаніемъ Денежкина Камня къ соотвѣтствующей части дневника, я остановлюсь здѣсь лишь на петрографическомъ характерѣ слагающихъ его породъ. Габбро Денежкина Камня представляютъ значительное разнообразіе, обусловленное измѣнчивостью крупности зерна, шлирами и полосатымъ строеніемъ. Господство въ однѣхъ частяхъ массива принадлежитъ нормальнымъ среднезернистымъ разностямъ, въ другихъ полосатымъ; мѣстами встрѣчаются особенно крупнозернистыя разности, въ которыхъ размѣры отдѣльныхъ составныхъ частей достигаютъ почти дециметра.

Шлировый характеръ выражается въ неравномѣрномъ распредѣленіи главныхъ составныхъ частей, въ образованіи

лейкократовыхъ и меланократовыхъ разностей, въ образованіи пироксенитовыхъ и перидотитовыхъ фацій, наконецъ въ обособленіи такихъ участковъ, которые состоятъ исключительно изъ полевошпатовой или изъ пироксеновой составной части. Но особенно интересны разности полосатыя, въ которыхъ полевошпатовыя и окрашенныя желѣзисто-магнезіальныя составныя части расположены правильно чередующимися параллельными слоями; мощность отдѣльныхъ слоевъ колеблется въ предѣлахъ отъ нѣсколькихъ сантиметровъ до нѣсколькихъ метровъ.

Слои въ общемъ правильно параллельны; но по простиранію они часто выклиниваются; мѣстами получается даже какъ-будто чечевичная или очковая структура вслѣдствіе выдѣленія небольшихъ пироксеновыхъ участковъ среди полевошпатовыхъ слоевъ или наоборотъ. Вообще здѣсь замѣчается полное тождество съ тѣми полосатыми габбро, которыя описаны Тилемъ и Гейки съ острова Скай. Эти полосаты габбро господствуютъ въ области Сухого Шарпа, Быстрой, Талой и Супреи.

Главная масса Денежкина Камня, какъ уже сказано, сложена изъ представителей габбро и изъ дунита; но основаніе горы, насколько я могъ убѣдиться, сложено изъ хлоритовыхъ и хлорито-кварцевыхъ сланцевъ съ паденіемъ въ 55° на ЗЮЗ или почти на западъ. Эти сланцы обнажены только въ подошвѣ горы, гдѣ рѣки врѣзались достаточно глубоко въ габбровый массивъ; они развиты въ западной части горы, а именно по Талой и по Сольвѣ.

Кромѣ габбро и сланцевъ въ строеніи Денежкина Камня принимаютъ участіе еще и серпентинизированные перидотиты (дунитъ); изъ нихъ сложена значительная часть водораздѣльнаго гребня между Сольвой и Супреей; въ центральной части массива я ихъ встрѣтилъ подъ главной вершиной; затѣмъ они снова появляются на вершинѣ водораздѣльнаго гребня между Быстрой и Шарпомъ. Этотъ гребень вытянутъ по сѣверо-сѣверовосточному направленію и составляетъ, минуя главную вершину, продолженіе Сольвенскаго увала. Слѣд. полоса дунита вытянута по направленію на ССВ; по этому-же

направленію вытянуты и сланцы, такъ какъ продолженіемъ Сольвенскихъ сланцевъ являются кварциты Чурковъ. Относительно полосатыхъ габбро слѣдуетъ замѣтить, что по Быстрой полосатость имѣетъ простираніе почти меридіональное или вѣрнѣе на ССВ.

Сольвенско-Супрейскій дунитъ, изобилующій кристаллами хромистаго желѣзняка, прорѣзанъ многочисленными жилами габбро, параллельными и вытянутыми по широтному направленію. Мѣстами эти жилы настолько многочисленны, что между ними остаются лишь тонкіе прослои серпентинизированнаго дунита, который въ такомъ случаѣ пріобрѣтаетъ сланцеватость; габбро въ свою очередь прорѣзано тонкими черными жилами ультраосновнаго микродіорита.

Такой-же дунитъ съ тѣми-же жилами слагаетъ массивъ Д. К. въ верховьяхъ Талой и спускается очень низко по тремъ вѣтвямъ Супреи, отходящимъ отъ западнаго склона центральной гряды.

Относительно распредѣленія породъ, слагающихъ массивъ и отроги Денежкина Камня, слѣдуетъ замѣтить слѣдующее. Главную часть массива составляютъ разныя габбро; за ними слѣдуетъ дунитъ, далѣе пироксениты и микродіориты. Среди габбро господство принадлежитъ струйчатымъ и полосатымъ разностямъ. Въ общемъ можно установить слѣдующее распредѣленіе породъ. Зернистыя разности обыкновенно крупнозернисты и залегаютъ прожилками и гнѣздами среди струйчатыхъ. Крупнозернистыя пегматитовыя разности образуютъ гнѣзда и жилы, часто идущія вкрестъ простиранія слоистости. Рѣзко полосатыя, слоисто дифференцированныя, разности пріурочены, повидимому, преимущественно къ тѣмъ отрогамъ, гдѣ есть дунитъ. Какъ явствуетъ изъ описанія полосатыхъ разностей, лейкократовыя и маланократовыя разности встрѣчаются всюду въ серіи полосатыхъ габбро; тѣмъ не менѣе можно подмѣтить какъ будто преобладаніе тѣхъ или другихъ въ разныхъ отрогахъ; такъ напр. на Быстрой преобладаютъ темныя меланократовыя разности, а на Супреѣ, особенно на первой лѣвой вѣтви, напротивъ свѣтлыя лейкокра-

товыя. Дунитъ залегаетъ широкой полосой въ центральной части того габброваго массива, на которомъ находится главная вершина; изъ дунита сложена значительная часть водораздѣльнаго гребня между Сольвой и Супреей; отсюда онъ тянется полосой приблиз. по меридіональному направленію вдоль главной вершины, огибая ее какъ съ запада, такъ и съ востока. Восточная дунитовая полоса обнажена въ гребнѣ главной вершины и выходитъ снова въ водараздѣльномъ гребнѣ между Быстрой и Шарпомъ. Западная полоса обнажена въ верховьяхъ Супреи и Талой, а также и въ низовьяхъ Супреи. Судя по такому распространенію дунита, можно думать что онъ слагаетъ на нѣкоторой глубинѣ всю центральную часть массива Денежкина Камня. Кромѣ того онъ образуетъ громадную гряду, начинающуюся у водораздѣла Талая-Супрея и съ нѣсколькими развѣтвленіями уходитъ на западъ. Точно также главная вѣтвь Супреи вся течетъ по дунитовымъ скаламъ, подобно тому какъ Быстрая по полосатымъ габбро. На водораздѣлѣ Супрея-Сольва дунитъ прорѣзанъ системой жилъ гиперстенового норита, имѣющаго простираніе на SO, а въ руслѣ Супреи онъ пронизанъ по всевозможнымъ направленіямъ мелкими жилками роговообманковаго микродіорита № 187, описаннаго ниже въ петрографическомъ очеркѣ.

Въ дополненіе къ вышеприведенному описанію и для иллюстраціи моего маршрута привожу изъ моего дневника выписку о тѣхъ дняхъ, которые были посвящены изученію Денежкина Камня. За описаніемъ-же породъ, слагающихъ Денежкинъ Камень, я отсылаю къ петрографическому очерку.

8 Іюля я поднялся на сѣдловину Журавлева Камня.

9 Іюля. Экскурсія отъ нашей стоянки на сѣдловинѣ Журавлева Камня на Чурки. Малый Чурокъ состоитъ изъ нѣсколькихъ скалистыхъ утесовъ, а Большой Чурокъ представляется плоскую вершину, покрытую густымъ мхомъ, травой и отчасти лѣсомъ. Вообще здѣсь все заросло, хорошихъ обнаженій нѣтъ; приходится брать образцы въ розсыпяхъ на склонахъ, Малый Чурокъ состоитъ изъ сіенита и габбросіенита, а Большой изъ діорита. Въ ложбинѣ между Чурками выходитъ кварцитъ; въ ложбинѣ между Чуркомъ и Журав-

левымъ Камнемъ тоже кварцитъ, переходящій въ кварцитовый конглометромъ.

10 Іюля. Изъ лагеря на сѣдловинѣ Журавлева Камня я направился къ южной оконечности Журавлева Камня. Пройдя по хребту Журавлева Камня, я спустился къ бараку у моста, гдѣ Сольвенская дорога пересѣкаетъ Шарпъ, а отсюда, спустившись до устья Сухого Шарпа, пошелъ по руслу этой рѣки вверхъ по теченію. По Сухому Шарпу господствуютъ различныя габбро. Необходимо обратить вниманіе на болѣе или менѣе ровную низину, образующую треугольникъ между Б. и Сухимъ Шарпами; по ней-же течетъ и р. Разсоха, берущая начало между Денежкинымъ Камнемъ и Кулаковскимъ уваломъ. Я полагалъ первоначально, что эта низина содержитъ подъ крупнымъ рѣчнымъ галечникомъ золотоносные пески и началъ бить шурфы; не будучи въ состояніи бороться съ крупными глыбами, я долженъ былъ бросить шурфы недобитыми.

На картѣ Б. и Сухой Шарпъ перепутаны: Сухой беретъ начало на Денежкиномъ Камнѣ, а Большой течетъ изъ-подъ Чурковъ. На ночлегъ мы расположились у Сольвенской дороги въ 18 верстахъ отъ Всеволодоблагодатска и въ полверстѣ отъ вышеупомянутаго барака.

11 Іюля. Все заволокло тучами и съ ночи пошелъ дождь, который не прекращался въ теченіе всего дня и слѣдующихъ сутокъ. Пришлось пока оказаться отъ восхожденія на Денежкинъ Камень. Тѣмъ не менѣе я совершилъ порядочную экскурсію на водораздѣлъ между Сухимъ Шарпомъ и Быстрой. Проѣхавъ верхомъ около 5 верстъ къ балагану на берегу Шарпа, мы отсюда поднялись пѣшкомъ по руслу рѣки до „Гольцовъ“. Сухой Шарпъ беретъ начало двумя вѣтвями; мы пошли по правой вѣтви и по гребню праваго берега. Перевалъ отъ Шарпа къ Быстрой представляетъ узкую и сравнительно глубокую лощину, справа и слѣва окаймленную довольно высокими скалами образующими какъ-бы ворота; водораздѣльный гребень узокъ, обозначенъ рѣзко и находится на сторонѣ Быстрой. Со стороны Шарпа водораздѣлъ представляетъ довольно значительную, покатую къ Шарпу болотистую площадь, по которой, подъ заросшими мхомъ камнями бѣжитъ въ Шарпъ вода. Къ Быстрой склонъ болѣе крутой. Добравшись до водораздѣльнаго гребня, я повернулъ назадъ и къ ночи вернулся въ лагерь.

Валуны по Сухому Шарпу, выходы скалъ въ верхнемъ его теченія, грандіозныя розсыпи на склонахъ отроговъ Денежкина Камня, окаймляющихъ долину Шарпа, наконецъ утесы на водораздѣлѣ — все состоитъ изъ габбро, частью оливиноваго. Инте-

ресны шлиры полевошпатовые и меланократные, интересны крупнозернистыя разности, но особенно интересны разности полосатыя („banded gabbro“) съ послойнымъ расположеніемъ полевошпатовыхъ и желѣзистомагнезіальныхъ составныхъ частей. На правомъ утесѣ Быстринскаго водораздѣла есть выходъ порфиритовой породы (жила). Габбро розсыпается въ дресву, повидимому главнымъ образомъ подъ вліяніемъ физической дезинтеграціи или б. м. отчасти благодаря вывѣтриванію оловина. Промывка пробы этого песка, взятаго у подножія праваго утеса на Быстринскомъ водораздѣлѣ въ ковшѣ не дала ни золота, ни платины.

Въ низинѣ между Шарпами заложено два шурфа; они идутъ въ рѣчномъ отложеніи, на глубинѣ полутора аршинъ содержащемъ еще массу крупныхъ валуновъ; есть шлихъ но безъ золота и безъ платины.

12 Іюля. Проливной дождь и все окутано тучами; пришлось провести весь день въ лагерѣ у Сольвенской дорогѣ немного выше устья Сухого Шарпа.

13 Іюля. Восхожденіе на Денежкинъ Камень. Отъѣхавъ двѣ версты по Сольвенской дорогѣ, я свернулъ на старую Сольвенскую дорогуи осмотрѣлъ шурфы на Оленьей ($3^1/_2$ версты) а оттуда вернулся лѣсомъ на новую дорогу и доѣхалъ до Шегультана, переваливъ черезъ нижній конецъ того отрога Денежкина Камня, который раздѣляетъ Шарпъ и Шегультанъ. Р. Оленья течетъ съ Кулаковскаго увала въ Шегультанъ. Здѣсь уже не рѣчной аллювій, а элювіальная розсыпь изъ угловатыхъ обломковъ.

Отъ моста на Шегультанѣ мы поднялись вверхъ по его теченію и расположились на ночлегъ надъ его верховьемъ на границѣ лѣсной растительности. Попытка подняться въ тотъ-же вечеръ на вершину водораздѣльнаго утеса между Шарпомъ, Быстрой и Шегультаномъ, немного по высотѣ уступающаго главной вершинѣ, не увѣнчалась успѣхомъ: насъ застигла гроза, которая и заставила насъ вернуться, не дойдя до вершины всего нѣсколько десятковъ саженъ.

14 Іюля. Сегодняшній день былъ утомителенъ, но за то восхожденіе на вершину Денежкина Камня увѣнчалось полнымъ успѣхомъ. Поднявшись по гигантскимъ розсыпямъ до той вершины, на которую мы поднимались вчера, мы прошли по гребню на главную вершину, оттуда, обогнувъ водораздѣлъ Шегультана, прошли къ верховью Талой, спустились по этой послѣдней до Сольвенской дороги и пришли на ночлегъ на Сольвенскій платиновый пріискъ. Изъ лагеря мы выступили въ $7^1/_2$ ч. у., на главной вершинѣ были

въ $10^1/_2$, привалъ сдѣлали въ 3 ч. въ низовьѣ Талой, въ области лѣса. а на Сольвенскій пріискъ пришли въ 8 ч. в. Шагомѣръ показалъ $20^1/_2$ в.

Денежкинъ Камень въ этой части массива сложенъ изъ габбро, переходящаго мѣстами въ діаллагоновую породу или въ перидотиты.

15 Іюля. Утромъ осмотръ разрѣза и промывки на М. Сольвѣ и экскурсія къ Б. Сольвѣ. Общій характеръ разрѣза таковъ: подъ торфами залегаетъ слой пустого рѣчнаго наноса, въ среднемъ мощностью въ одну сажень; подъ нимъ лежитъ платиноносный пластъ, средняя мощность котораго тоже равняется одной сажени (3—4 аршинъ) и который покоется уже непосредственно на плотикѣ. Почвой являются своеобразные зеленые хлоритовые сланцы (см. петрографическій очеркъ) съ прослоями кварцевыми и кварцитовыми. Ширина разрабатываемой части Сольвенскаго пріиска около 20—30 сажени. Судя по бѣглымъ развѣдкамъ и по общему характеру мѣстности можно думать, что размѣры розсыпи гораздо болѣе значительны. Если мое предположеніе о происхожденіи платины изъ хромистаго желѣзняка дунита вѣрно, то всѣ вѣтви Супреи должны быть платиноносны и заслуживаютъ развѣдки.

Платиносодержащій песокъ, который покоется непосредственно на сланцахъ, круто падающихъ на WNW подъ $\angle 60^0$—70^0, имѣющихъ простираніе на NO и представляющихъ неровную поверхность, состоитъ изъ зеленой глинистой массы, богатой угловатыми обломками сланцевъ. Окатанная крупная галька габбро и дунита лежитъ надъ этимъ пескомъ въ такъ назыв. „рѣчнинѣ“. Общій характеръ розсыпи производитъ на первый взглядъ впечатлѣніе мѣстной элювіальной розсыпи, перемѣшанной съ крупной рѣчной галькой и отчасти ею покрытой. Такой характеръ песка говоритъ какъ будто въ пользу элювіальнаго характера розсыпи и происхожденія платины изъ сланцевъ. Однако не слѣдуетъ забывать, что если платина и принесена съ рѣчной галькой изъ дунита, она подъ вліяніемъ проточной воды и силы тяжести должна была опуститься въ рыхлыя породы (разрушенные сланцы), слагавшія ложе рѣчки; поэтому нахожденіе ея въ нижнемъ сланцевомъ пескѣ еще не говоритъ за то, что платина произошла изъ этихъ сланцевъ. Эти-же зеленые сланцы выходятъ по нижнему теченію Талой; изъ нихъ-же сложенъ и увалъ между Талой и Супреей въ нижней его части. Послѣ осмотра разрѣза мы прошли пограничнй линіей къ Б. Сольвѣ и осмотрѣли развѣдки Кенигсберга. Валуны Б. Сольвы принадлежатъ совершенно инымъ породамъ, чѣмъ валуны М. Сольвы и ясно доказываютъ, что здѣсь платины быть не мо-

жетъ; мелкая галька состоитъ изъ различныхъ порфировидныхъ зеленокаменныхъ породъ, а крупные валуны, коренное мѣсторожденіе которыхъ очевидно ближе, всѣ принадлежатъ бѣлымъ кварцитовымъ породамъ.

Послѣ обѣда мы пошли по грани до Талой и вверхъ по этой послѣдней. По грани расположенъ рядъ шурфовъ и буровыхъ скважинъ Кенигсберга; почва всюду та-же, что и въ разрѣзѣ; въ одномъ изъ послѣднихъ шурфовъ рѣчной наносъ содержитъ кварцитовыя и порфиритовыя гальки какъ на Большой Сольвѣ. По нижнему теченію Талой довольно много выходовъ зеленыхъ сланцевъ, которыхъ я выше не видалъ: очевидно эти сланцы слагаютъ нижнюю часть массива Денежкина Камня и покрыты изверженными породами, которыя однѣ и обнажаются на болѣе значительныхъ высотахъ. Талая пересѣчена нѣсколькими линіями шурфовъ Балакшина, изъ которыхъ ни одинъ не добитъ до почвы. Плотина, которой отведена вода къ промывкѣ, сдѣлана крайне неудовлетворительно, такъ что значительная часть воды пропадаетъ даромъ. Въ лѣвомъ берегу Талой выше плотины выходятъ тоже зеленые сланцы; это все та-же гряда между Талой и Сольвой. Простираніе сланцеватости SW; она круто падаетъ на W подъ $\angle$ 75 °, дальше есть еще рядъ мелкихъ утесовъ тѣхъ же сланцевъ. Выше моста взятъ образецъ хлоритоваго сланца № 170; такимъ образомъ я дошелъ до того мѣста, на которомъ закончилъ вчерашнюю экскурсію.

16 Іюля. Прошелъ вверхъ по М. Сольвѣ, которую пересѣкаетъ рядъ шурфовъ Кенигсберга; всѣ содержатъ платину въ сланцевой дресвѣ. Въ скалѣ, раздѣляющей двѣ вѣтви М. Сольвы, есть выходъ змѣевика, который и является вѣроятно коренной породой платины. Поднявшись выше этой скалы вверхъ по теченію, мы повернули влѣво и поднялись на увалъ, раздѣляющій Сольву и Талую. Этотъ увалъ состоитъ изъ габбро. Отсюда мы направились по водораздѣльному гребню между Сольвой и Супреей. Петрографическій составъ и строеніе этой гряды чрезвычайно интересны. Господствующей породой является здѣсь дунитъ съ желтобурой корой вывѣтриванія; въ этой грядѣ залегаетъ рядъ параллельныхъ жилъ габбро, имѣющихъ простираніе съ запада на востокъ; мѣстами эти жилы такъ часты, что между двумя сосѣдними жилами остаются лишь тонкіе прослои сланцеватаго змѣевика. Въ габбро въ свою очередь есть тонкія мелкозернистыя черныя жилы. Дунитъ мѣстами изобилуетъ крупными кристаллами хромистаго и магнитнаго желѣзняка. Большую Супрею слѣдовало-бы пошурфовать на золото.

На ночлегъ мы спустились къ Б. Супреѣ; палатку разбили

на самой пограничной линіи, приблизительно въ одной верстѣ отъ Сольвы.

17 Іюля. Переночевавъ на Б. Супреѣ, мы поѣхали на р. Вогулку.

Насколько позволяла дорога, мы проѣхали по грани, а затѣмъ прошли пѣшкомъ до М. Супреи (она течетъ здѣсь по болоту; дорога убійственная). Такъ какъ по словамъ проводниковъ и Вогулка имѣетъ такой-же характеръ и въ виду свойства дороги нельзя было разсчитывать добраться до Вогулки и вернуться обратно до наступленія ночи, мы рѣшили вернуться обратно, а на Вогулку пробраться съ С. Шарпа. На обратномъ пути я обратилъ вниманіе на каменный потокъ въ полверстѣ отъ М. Супреи состоящій изъ глыбъ гиперстеноваго габбро (№ 193). Образецъ такого-же габбро № 194 взятъ съ сопки, которая на картѣ не значится; такъ какъ она завалена горѣлымъ лѣсомъ, мы согласились называть ее „Горѣлой Сопкой“. Эта сопка находится между тѣмъ отрогомъ Денежкина Камня, который слѣва окаймляетъ Б. Супрею (это Супрейскій увалъ, упирающійся въ Сосьву) и тѣмъ, который справа окаймляетъ Вогулку (это Вересовый увалъ). Перерѣзавъ самый кончикъ Супрейскаго увала, мы вернулись къ стоянкѣ, а отъ стоянки до Сольвенскаго пріиска проѣхали пограничной линіей. Приблизительно версты за три до пріиска мы снова попали въ область зеленыхъ хлоритовыхъ сланцевъ. Въ 2 в. отъ пріиска на пограничной линіи мы встрѣтили старую Походяшинскую шахту.

21 Іюля. Чтобы покончить съ Денежкинымъ Камнемъ оставалось еще осмотрѣть Быструю и перевалить къ Вогулкѣ. Съ этой цѣлью отъ барака мы поднялись по Сухому Шарпу на перевалъ къ Быстрой (гдѣ я уже былъ 11 іюля) и спустились на ночлегъ къ Быстрой, пройдя всего около 10 верстъ. Въ тотъ-же вечеръ я успѣлъ совершить еще экскурсію внизъ по Быстрой прибл. на полторы версты отъ стоянки и обратно.

Въ Быстрой царство полосатыхъ габбро, чрезвычайно интересныхъ въ научномъ отношеніи. Подробности объ нихъ см. въ петрографическомъ очеркѣ.

22 Іюля. Отъ стоянки мы направились прямо на югъ, пересѣкли правый увалъ Быстрой, ложбину р. Пихтовки и поднялись на Пихтовый увалъ. Отроги Денежкина Камня представляются отсюда въ слѣдующемъ видѣ. Отъ восточной оконечности главной гряды тянется прямо на югъ хребетъ Супрейскій, окаймляющій слѣва М. Супрею. Съ этого увала течетъ на востокъ рѣчка, которая, вѣроятно, и есть Пихтовка; выходящая-же

изъ Рыбнаго (или Шарпинскаго) озера рѣчка называется Истокомъ; это та-же Пихтовка, только прошедшая черезъ озеро. Пихтовка течетъ параллельно Быстрой. Супрейскій хребетъ упирается въ западный утесъ другого хребта, параллельнаго главному, съ котораго течетъ Вогулка приблизительно параллельно М. Супреѣ. Вересовымъ увaломъ называется тотъ, который раздѣляетъ М. и Б. Супрею, а Горѣлая Сопка находится между нимъ и Пихтовымъ увaломъ. Такимъ образомъ я обошелъ Денежкинъ Камень со всѣхъ сторонъ.

Кромѣ упомянутыхъ вчера полосатыхъ габбро въ этой части Денежкина Камня среди габбро есть амфиболиты, пироксениты и перидотиты.

23 Іюля. Поднявшись на лѣвый увалъ Быстрой, мы направились по водораздѣльному гребню между Быстрой и Шарпомъ къ Бѣлкинскому увалу. Господствующими породами на этомъ увалѣ являются различнаго рода габбро: зернистые, меланократные и другіе, а также полосатыя габбро типа Быстрой; сланцеватость и полосатость имѣютъ простираніе съ сѣвера на югъ или NNO и стоятъ почти вертикалъно. Кромѣ габбро и подчиненныхъ ему пироксенитовъ здѣсь много Сольвенскаго дунита; къ сожалѣнію, вслѣдствіе сильнаго разрушенія горы, взаимныя отношенія этихъ породъ замаскированы. Далѣе опять господствуютъ мелкозернистыя и полосатыя габбро, а на оконечности, обращенной къ Бѣлкинскому увалу, свѣтлое крупнозернистое габбро. Этотъ увалъ вытянутъ почти съ С. на Ю. или NNO и, минуя главную вѣршину, составляетъ продолженіе Сольвенскаго увала, не только въ орографическомъ, но и въ петрографическомъ отношеніи. Слѣдовало-бы пошурфовать на платину ту низину, которая лежитъ въ видѣ треугольника между Шарпомъ и Быстрой у подножія этого увала.

Оконечность этой гряды, обращенная къ Бѣлкинскому увалу, представляетъ грандіозную почти вертикальную розсыпь, состоящую изъ гигантскихъ глыбъ, часто находящихся въ неустойчивомъ равновѣсіи и колеблющихся, если на нихъ ступить; спускъ по этой розсыпи сопряженъ съ значительными трудностями.

Сдѣлавъ привалъ въ ложбинѣ между этой грядой и Бѣлкинскимъ увaломъ, я поднялся на этотъ послѣдній и затѣмъ спустился на ночлегъ къ бараку у Шарпа. Въ петрографическомъ отношеніи Бѣлкинскій увалъ примыкаетъ и къ Денежкину Камню, и къ Журавлеву Камню; слагающія его габбро принадлежатъ къ типу гиперита; господствуютъ свѣтлыя разности, богатыя полевымъ шпатомъ, но есть и темныя меланократовыя.

24 Іюля. Возвращеніе во Всеволодоблагодатскъ. Проѣхавъ верстъ шесть лѣсомъ, причемъ дорога нѣсколько разъ пересѣкаетъ Шарпъ, мы доѣхали до Березовки. Эта рѣчка беретъ начало въ Березовскомъ болотѣ и впадаетъ въ Шарпъ; мы были у самаго устья; слѣдуетъ отмѣтить, что вода въ Березовкѣ черная. Поодаль вдоль лѣваго берега тянется сопка, вытянутая въ сѣверо-восточномъ направленіи и упирающаяся однимъ концомъ въ Шарпинское болото, а другимъ въ Черную Сопку, отъ которой она отдѣлена логомъ. Это мягкая лѣсистая сопка, на которой кое-гдѣ валяются отдѣльныя глыбы, на первый взглядъ вызывающія представленіе о ледниковомъ наносѣ. Березовскій увалъ сложенъ изъ такситоваго сіенита. Дальше мы поѣхали вдоль подножія Березовскаго увала, пересѣкли Ельцовку верстахъ въ двухъ отъ верховья, тамъ гдѣ старыя выработки; потомъ мы пересѣкли Орѣховку, выѣхавъ на большую дорогу, пересѣкли Налимью (обѣ впадаютъ въ Ельцовку) и вернулись во Всеволодоблагодатскъ. Болотистая низина, по которой текутъ Ельцовка, Орѣховка и Налимья, заслуживаетъ вниманія. Въ Ельцовкѣ и Орѣховкѣ господствуютъ порфириты и діабазы.

Въ 1899 г. мною была совершена еще дополнительная трехдневная экскурсія.

6 Августа. Изъ Всеволодоблагодатска я переѣхалъ черезъ то болото, которое тянется отъ Верхняго озера къ Пуѣ (его слѣдовало-бы пошурфовать), переправился черезъ Ельцовку и Березовское болото, спустился въ устью Березовки затѣмъ спустился версты три по лѣвому берегу Шарпа. Перейдя Шарпъ, я пошелъ по правому берегу вдоль подножія Бѣлкинскаго Увала внизъ по рѣкѣ. Бѣлкинскій Увалъ сложенъ здѣсь изъ слюдяного сланца, того-же самаго, который встрѣченъ въ прошломъ году въ шахтѣ подъ Черной Сопкой. При вывѣтриваніи онъ бурѣетъ и становится хрупкимъ. Осмотрѣвъ прошлогодніе шурфы, которые оказались недобитыми и не тамъ заложенными, гдѣ я предполагалъ, я направился вдоль Бѣлкинскаго Увала и Быстринскаго отрога Денежкина Камня по направленію къ Быстрой, но долженъ былъ расположиться на ночлегъ, не дойдя версты до рѣки. За ложкомъ, отдѣляющимъ Бѣлкинскій Увалъ отъ Денежкина Камня, слюдяный сіенитъ смѣнился типичнымъ Денежкинскинъ габбро.

7 Августа. Отъ мѣста ночлега я направился къ Быстрой, пересѣкъ ее и затѣмъ пошелъ къ водораздѣлку Вогулка-Супрея.

Большая Супрея слагается изъ трехъ вѣтвей: одна течетъ непосредственно за водораздѣломъ Вогулка-Супрея, тянущимся отъ главной гряды къ Пихтовому Увалу; другая беретъ начало немного

дальше тоже на главной грядѣ; третья идетъ съ водораздѣла къ Талой — это главная вѣтвь; съ первой вѣтвью она соединяется между Вересовымъ Уваломъ и водораздѣломъ Супрея-Сольва. Всѣ три вѣтви разобщены болѣе или менѣе значительными отрогами Денежкина Камня. Я персѣкъ обѣ лѣвыя вѣтви и расположился на ночлегъ на лѣвомъ берегу главной вѣтви; съ мѣста ночлега мы вышли въ восемь съ половиной часовъ утра, а на ночлегъ расположились въ половинѣ восьмого вечера.

8 Августа. Отъ мѣста ночлега я поднялся на водораздѣлъ между Супреей и Сольвой, чтобы еще разъ осмотрѣть жилы въ дунитѣ, и спустился оттуда на платиновый пріискъ.

Сѣверозападный уголъ дачи.

Сѣверозападный уголъ, ограниченный верхнимъ теченіемъ Шегультана, заключаетъ отроги Урала и изрѣзанъ нѣсколькими рѣками: Б. и М. Еловками, Кондыркой и нѣкоторыми другими (см. дневн. 19—20 Іюля). Въ петрографическомъ отношеніи онъ отличается и отъ района Денежкина Камня, и отъ центральной части дачи. Здѣсь господствуютъ хлоритовые и глаукофановые сланцы, часто богатые макроскопическими кристаллами магнетита, и змѣевики; изъ зеленаго змѣевика цѣликомъ сложены Еловскія Сопки. Судя по этимъ даннымъ и отчасти по нѣкоторымъ шурфамъ, насколько я могъ съ ними ознакомиться, я считаю надежды на золотоносность этого участка неосновательными, но считаю вполнѣ возможнымъ открытіе здѣсь мѣсторожденій платины.

2. Центральный районъ между Шарпомъ и Кандой.

И въ орографическомъ, и въ литологическомъ отношеніи центральный районъ дачи представляетъ значительное разнообразіе. Каменистые увалы чередуются въ немъ съ болотами, рѣчными долинами и озерами, осадочныя породы съ изверженными. Осадочныя породы этого района представлены нижнедевонскими известняками, къ которымъ въ восточной части, а именно въ Кандинскихъ увалахъ, присоединяются гли-

нистые и кремнистые сланцы, б. м. тоже девонскаго возраста. Девонскіе известняки частью прорваны жилами зеленокаменныхъ породъ и отчасти порфировъ, частью покрыты эффузивными потоками, которые сопровождаются туфами. Къ тому, что приведено въ дневникѣ, считаю необходимымъ добавить еще нижеслѣдующія данныя, предпославъ имъ общее замѣчаніе, что разсматриваемый районъ является областью элювіальныхъ розсыпей въ изверженныхъ породахъ и притомъ розсыпей смѣшанныхъ, содержащихъ одновременно золото и платину. Теченіемъ Шарпа, Пуи, Шегультана и Канды, имѣющихъ меридіональное направленіе, эта часть дачи дѣлится на нѣсколько меридіональныхъ уваловъ, болѣе или менѣе расчлененныхъ боковыми рѣчками, а мѣстами распавшихся на отдѣльныя сопки. Такимъ образомъ получается Шарпинско-Пуинскій водораздѣлъ, состоящій изъ цѣлаго ряда сопокъ, и большой Шегультанскій увалъ, составляющій водораздѣлъ между Шегультаномъ и Кандой. Средняя часть между Пуей и Шегультаномъ въ южномъ участкѣ холмиста, въ сѣверномъ заключаетъ три большихъ озера: Верхнее, Нижнее и Свѣтлое.

Село Всеволодоблагодатскъ расположено на незначительной возвышенности, окруженной болотистыми низинами Верхяго, Нижняго, Дикаго и Свѣтлаго озеръ и окаймленной рядомъ небольшихъ уваловъ. Эти увалы входятъ въ составъ гряды, вытянутой въ сѣверовосточномъ направленіи и уходящей съ одной стороны въ Ивдельскую дачу, съ другой по бассейну р. Б. Пуи въ Богословскую дачу. Цѣлымъ рядомъ мелкихъ рѣчекъ эта гряда расчленена на многочисленные отдѣльные увальчики. Самое село расположено на нижнедевонскихъ известнякахъ, входящихъ въ составъ водораздѣльной между Пуей и Шегультаномъ гряды. Известняки содержатъ здѣсь малахитъ и азуритъ.

Увалы, окружающіе село съ юга и востока, сложены въ однихъ случаяхъ изъ девонскихъ известняковъ, въ другихъ изъ изверженныхъ породъ; изъ этихъ послѣднихъ заслуживаютъ упоминанія слѣдующія. Безымянная гора къ

сѣверу отъ села, на которой бесѣдка, сложена изъ авгитоваго порфирита (№ 1 и 50), разбитаго многочисленнымы трещинами и разсыпающагося съ поверхности въ дресву. Эта-же порода (№ 19) выходитъ въ ямѣ за Истоцкимъ мостомъ на 3-ей верстѣ по Екатерининской дорогѣ; она здѣсь сильно разрушена и заключаетъ цѣлыя гнѣзда глауконита. Этотъ порфиритъ мѣстами обладаетъ ясно выраженной концентрически-скорлуповатой отдѣльностью. Къ ЮВ. отъ села, за развалинами госпиталя, возвышается безымянная сопка, находящаяся между Теплой Сопкой и Дикимъ озеромъ. Она сложена изъ уралитоваго порфирита (№ 45). Немного дальше, прибл. въ 1 в. отъ села тянется другая высокая сопка, отдѣленная отъ первой ложбинкой, вытянутой съ запада на востокъ; у ея подножія выходитъ известнякъ, сама-же сопка состоитъ изъ авгитоваго порфирита (№ 47). Въ болотѣ за этой сопкой беретъ начало Пуя, а за нею лежитъ уже Дикое озеро. Тотъ-же характеръ въ петрографическомъ отношеніи повторяется и въ сопкѣ, расположенной по ту сторону Петропавловской дороги, между дорогой и Нижнимъ озеромъ.

Къ западу отъ села находятся пріиски Ельцовскій и Орѣховскій, расположенные по рѣчкамъ Ельцовкѣ и Орѣховкѣ, берущимъ начало на сѣверовосточномъ склонѣ Шарпинско-Пуинскаго увала. Между селомъ и Орѣховкой дорога пролегаетъ въ значительной степени по болоту; тамъ гдѣ она не болотиста, она усѣяна дезинтеграторами порфиритовъ.

Верховье Орѣховки близко подходитъ къ верховью Б. Никольскаго; неудивительно, что ложе ея пролегаетъ по такимъ-же порфиритамъ, какъ и Б. Никольское. Орѣховская розсыпь относится къ типу элювіальныхъ, но въ видѣ подмѣси къ порфиритамъ попадаются гальки желѣзняковъ, красной яшмы и, въ видѣ исключенія, кварца. Верховье Орѣховки не выработано; оно протекаетъ по авгитовому порфириту (№ 26).

Ельцовка беретъ начало между Орѣховской и Черной сопками и впадаетъ въ Верхнее озеро. Господствующеей

породой въ этой элювіальной розсыпи является діабазъ съ панидіоморфной структурой (№ 133); кромѣ того здѣсь попадаются и авгитовые порфириты, обломки полосатаго глинистаго сланца, желѣзняки и изрѣдка кварцъ. Низовье и отчасти верховье этой рѣчки еще не выработаны.

Продолженіемъ Ельцовскаго увала является грядка, которая тянется вдоль западнаго берега Верхняго озера, упираясь сѣвернымъ своимъ концомъ въ Тальтійку; эта гряда также состоитъ изъ порфирита.

Р. Березовка, замѣчательная своей черной водой, течетъ изъ Березовскаго болота въ Шарпъ. Поодаль, вдоль лѣваго берега, тянется по сѣверовосточному направленію сопка, упирающаяся однимъ концомъ въ Шарпинское болото, а другимъ въ Черную сопку, отъ которой она отдѣлена логомъ. Это мягкая лѣсистая сопка, сложенная изъ интересной такситовой сіенитодіоритовой породы, описанной въ петрографическомъ очеркѣ. На мой взглядъ заслуживаетъ вниманія съ точки зрѣнія золотоносности та болотистая низина, по которой текутъ Ельцовка, Орѣховка и Налимья; ее слѣдовало-бы пошурфовать.

Бассейнъ Пуи. Къ бассейну Пуи принадлежатъ съ одной стороны отроги Истоцкаго увала, съ другой того увала, который служитъ водораздѣломъ между Шарпомъ и Пуей. Этотъ послѣдній пересѣченъ цѣлымъ рядомъ рѣчекъ, текущихъ на востокъ и впадающихъ въ Пую, благодаря чему образовался рядъ сопокъ, вытянутыхъ по сѣверозападному направленію.

Большинство этихъ сопокъ въ основаніи состоитъ изъ известняковъ, а въ среднихъ и верхнихъ частяхъ изъ зеленокаменныхъ породъ, а именно преимущественно изъ различнаго рода порфиритовъ: авгитоваго, бронзитоваго, гиперстеноваго. Подъ порфиритами мѣстами залегаютъ зеленые сланцы, которые я разсматриваю какъ измѣненные туфы. Б. м. здѣсь есть и жильныя породы; но большинство относится къ эффузивнымъ порфиритамъ, какъ можно убѣдиться уже въ полѣ изъ присутствія туфовъ и мандельштейновъ.

Р. Большое Никольское, одинъ изъ правыхъ притоковъ Пуи, представляетъ элювіальную розсыпь порфирита съ богатымъ содержаніемъ сравнительнаго крупнаго золота; она выработана на протяженіи около $1^1/_2$ в.

Покровско-Спасскій пріискъ представляетъ тоже самое, что и предыдущій. Здѣсь были подземныя роботы. Немного дальше есть выходъ известняка съ окаменѣлостями.

Самородская шахта заложена на известнякѣ. Въ увалахъ, кромѣ известняка, встрѣчаются обломки діорита и, глинистаго сланца.

На границѣ съ казеннымъ лѣсомъ вдоль Пуи есть нѣсколько выходовъ авгитоваго порфирита.

Малое Никольское. Элювіальная розсыпь въ томъже порфиритѣ, который мы видѣли и на Б. Никольскомъ. Здѣсь есть и мандельштейновыя разности. Эта розсыпь выработана на протяженіи $^1/_2$ в.; верховья и низовья еще не тронуты.

Горничная Сопка состоитъ изъ девонскаго известняка, покрытаго гиперстеновымъ порфиритомъ (№ 39).

Теплая сопка состоитъ изъ авгитоваго порфирита.

Черная Сопка входитъ въ составъ водораздѣльной гряды между Пуей и Шарпомъ и представляетъ одинъ изъ западныхъ уваловъ этой гряды. Въ петрографическомъ отношеніи отроги Черной Сопки, или вѣрнѣе ея основаніе, состоящее изъ діорита и сіенита, примыкаетъ къ сопочкамъ, находящимся передъ Бѣлкинскимъ уваломъ между Быстрой и Шарпомъ. Склоны Сопки сложены изъ порфиритовъ. Мною осмотрѣна сама Черная Сопка, а также находящаяся у ея подножія шахта; кромѣ того мною произведена рекогносцировочная шурфовка того безымяннаго ложка, который беретъ начало на Черной Сопкѣ.

Этотъ безымянный ложокъ начинается противъ верховьевъ Никольскаго на ЮЮВ. сторонѣ Черной Сопки и впадаетъ въ Шарпъ немного выше Быстрой; вода есть въ немъ только весною. Ширина ложка ок. 1 верстъ, длина 5 верстъ; низовья гое-гдѣ разработаны хищниками. Подъ дерномъ зале-

гаетъ глинистый песокъ съ галькой, который при пробной промывкѣ не далъ золота.

Шахта и линія шурфовъ заложена подъ ЮЮВ. склономъ Черной Сопки. Шахта остановлена на сіенитовой дресвѣ.

Область Черной Сопки со временемъ могла-бы быть развѣдана на мѣдь, которая имѣется здѣсь въ разныхъ мѣстахъ. Такъ въ нашей шахтѣ, среди обломковъ бѣлой аплитовой жилы, попадаются куски малахита. Въ старой шахтѣ, находящейся на восточномъ склонѣ Черной Сопки, недоѣзжая Никольскаго, и заложенной въ діабазѣ (въ отвалахъ попадаются куски мандельштейна), есть выдѣленія бураго желѣзняка (350 а.).

Черная Сопка и Никольское представляютъ область развитія діоритовъ и сіенитодіоритовъ, покрытыхъ порфиритами. Въ нихъ проходятъ, какъ показала моя шахта, аплитовыя жилы съ вкрапленіями малахита.

Свѣтлое озеро, въ отличіе отъ другихъ озеръ, окружено не болотистой полосой, а песчаногалечной каймой, состоящей изъ песка и окатанной кварцевой гальки. На нѣкоторомъ разстояніи отъ воды вокругъ озера тянутся покрытыя лѣсомъ сопки; въ одномъ мѣстѣ, а именно въ такъ называемомъ „Камешкѣ“ скала подходитъ непосредственно въ водѣ. „Камешокъ“ состоитъ изъ бѣлаго кристаллическаго известняка (№ 5) и входитъ въ составъ грядки, которая тянется вдоль озера прибл. по ССЗ. направленію. За Камешкомъ возвышается отдѣленная отъ него ложкомъ грядка, выходящая къ Истоку и состоящая изъ гиперстено-авгитоваго порфирита (№ 3). У подножія этой сопки, слѣд. приблизительно на границѣ между известнякомъ и изверженной породой, заложена старая Походяшинская шахта, около которой я заложилъ новую шахту, такъ какъ старая оказалась недоступной для изслѣдованія, шахта прошла по разрушенному порфириту который, насколько я могъ убѣдиться, мѣдной руды не содержитъ.

Съ юга и запада Свѣтлое езеро окаймлено на нѣкоторомъ разстояніи отъ современнаго уровня воды порфиритовыми увалами, а на юго-востокѣ, вскорѣ за озеромъ, начинается прерывистая гряда известняковъ, тянущаяся до Ильинки и даже далѣе.

Не лишено вѣроятія предположеніе, что дно Свѣтлаго озера покрыто золотоноснымъ пескомъ. Мнѣ кажется, что стоило-бы сдѣлать пробныя промывки или задать зимою одинъ-два шурфа.

Истокъ. У селенія Истока залегаетъ старая окатанная кварцевая рѣчная галька, которая тянется полосой на NW 25° и выходитъ немного восточнѣе Свѣтлаго озера; я считаю эту гальку за отложеніе древняго притока Шегультана, который текъ изъ Свѣтлаго озера. Пробные шурфы показали, что галька и подстилающій ее суглинокъ залегаютъ сравнительно не мощнымъ слоемъ на известнякѣ и золота не содержатъ.

Истоцкій увалъ, который тянется по юго-югозападному направленію между Истокомъ и Шегультаномъ, состоитъ преимущественно изп известняковъ, черезъ которые мѣстами прорвались зеленокаменныя породы. Известнякъ преимущественно бѣлый, мѣстами красный брекчіевидный. Приблизительно въ 2 верстахъ къ ЮЮЗ. отъ Истоцкаго селенія находится шахта Хотимскаго; она заложена въ сильно разрушенномъ авгитовомъ порфиритѣ (и мелафирѣ), а также отчасти въ туфѣ съ гнѣздами глауконита.

За нѣкоторыми дополнительными свѣдѣніями объ увалахъ и о низинѣ вдоль лѣваго берега отсылаю къ дневнику (5. Авг. 1899 г.). Замѣчу только, что эти увалы, состоящіе изъ известняковъ и порфиритовъ, входятъ въ составъ той расчлененной гряды, которая тянется между Истокомъ и Шегультаномъ и выходитъ къ Петропавловской дорогѣ.

Шегультанскій увалъ. Эта широкая гряда, отдѣляющая Шегультанъ отъ Канды, сложена въ южной своей части изъ известняковъ, покрытыхъ зеленокаменными туфами, въ сѣверной изъ туфовъ, зеленокаменныхъ породъ и порфировъ. Сѣверная часть этого увала изрѣзана рѣчками, изъ которыхъ однѣ текутъ въ Шегультанъ на западъ, другія на востокъ въ Канду. И тѣ, и другія представляютъ извилистыя неглубокія и неширокія элювіальныя розсыпи, въ кото-

рыхъ золото и платина находятся приблизительно въ равныхъ количествахъ.

Въ южной части этого увала, а именно къ югу отъ дороги на Лангуръ, есть нѣсколько рѣчоночекъ, текущихъ на западъ въ Шегультанъ. Это такъ называемые Шегультанскіе ложки, въ которыхъ я билъ два шурфа. Пески этой элювіальной розсыпи въ ковшовыхъ пробахъ даютъ золото.

На восточномъ склонѣ этой части Шегультанскаго увала господствуютъ известняки, выходящіе утесами въ правомъ берегу Канды. Между подножіемъ Шегультанскаго увала и Кандой здѣсь разстигается довольно обширная равнина, покатая къ Кандѣ. Судя по аналогіи съ другими частями Шегультанскаго увала и здѣсь слѣдуетъ ожидать золота. Мною была заложена линія шурфовъ отъ Канды поперегъ этой равнины по направленію къ Шегультанскому увалу. Недостатокъ времени не возволилъ произвести здѣсь систематическую развѣдку; тѣмъ не менѣе я могъ убѣдиться въ томъ, что здѣсь есть золото съ платиной, какъ вообще во всемъ районѣ Шегультанскаго увала. Всѣ шурфы остановлены на известнякѣ; надъ нимъ, непосредственно подъ торфами, залегаетъ глинистый наносъ, богатый окатанной кварцевой галькой самой разнообразной величины. На этой равнинѣ можно ожидать золота тамъ, гдѣ проходятъ отроги зеленокаменной или порфировой гряды, или на границѣ такихъ отроговъ и известняковъ; нахожденіе здѣсь золота конечно можетъ быть констатировано только развѣдками.

Та часть Шегультанскаго увала, которая лежитъ къ сѣверу отъ дороги, отличается особенно благопріятными условіями для нахожденія золота. При интенсивной работѣ здѣсь можно разсчитывать встрѣтить золотоносныя жилы. Эта часть увала сложена изъ зеленокаменныхъ породъ и туфовъ и отчасти изъ порфиритовъ. На западномъ склонѣ этой части увала находится розсыпь М. Екатерининки и нѣкоторыя мелкія розсыпи, къ ней примыкающія; на восточномъ склонѣ расположена элювіальная розсыпь Воскресенская (того-же типа, что и розсыпь М. Екатерининки). Въ обѣихъ разсыпяхъ

уже добывалось золото; но и та и другая могутъ еще съ выгодою быть эксплуатированы.

Мѣстами, какъ напр. по лѣвую сторону М. Крутой, есть выходы известняка. Этотъ известнякъ прорванъ зеленокаменными породами и отчасти порфирами и покрытъ сопровождающими ихъ туфами. Слѣдовательно по аналогіи съ условіями залеганія кореннаго золота въ сѣверномъ Уралѣ, указанными Федоровымъ и Полѣновымъ, здѣсь можно ожидать золотоносныхъ жилъ.

Малая Екатерининка или Богомоловка. Рѣчка Богомоловка беретъ начало на западномъ склонѣ Шегультанскаго увала и, соединившись съ Б. Крутой, впадаетъ слѣва въ Шегультанъ. Розсыпь элювіальная, состоитъ изъ угловатыхъ обломковъ туфовъ и порфировъ, обладающихъ шаровидной и концептрически-скорлуноватой отдѣльностью. Золото и платина въ пескахъ М. Екатерининки находятся приблизительно въ равныхъ количествахъ.

На М. Екатерининкѣ былъ мною заданъ шурфъ; мощность розсыпи 4 аршина; 14-ая четверть дала слѣды золота и платины, а 15 и 16-ая четверти очень хорошія ковшовыя пробы; при промывкѣ попадается красная яшма и кварцевыя гальки, но очень мало.

Малая Крутая представляетъ прибл. тѣ-же условія, какъ можно убѣдиться напр. по Шадринскимъ шурфамъ.

Воскресенская розсыпь имѣетъ совершенно тотъ-же характеръ и залегаетъ частью въ туфахъ, частью на глинистыхъ сланцахъ (см. въ дневникѣ 26—27 Іюля 1898 г.)

3. Восточная часть дачи.

Кандинскія высоты. Въ составъ Кандинскихъ высотъ входитъ та расчлененная гряда, которая окаймляетъ Канду слѣва, служа водораздѣломъ между Кандой и Лангуромъ, и которая извѣстна подъ названіемъ Кандинской сопки, Кандинскаго увала и т. п. Въ сѣверной части она является сравнительно узкой мягкой грядой, въ значительной степени

заросшей лѣсомъ; въ средней и южной части она расширяется, расчленяется на рядъ отдѣльныхъ сопокъ и становится болѣе скалистой. Между Кандинскимъ уваломъ и Зарубнымъ Камнемъ пролегаетъ низина Сѣв. Лангура. Кандинскія высоты сложены въ значительной степени изъ пелитовыхъ, частью окремненныхъ, сланцевъ съ пологимъ паденіемъ въ 10—15° на ЮВ.; сланцы разбиты двойной діагональной сланцеватостью, стоящей почти вертикально и имѣющей простираніе почти меридіанальное и широтное; сланецъ по простиранію сланцеватости волнисто изогнутъ. Эти сланцы, къ которымъ мѣстами присоединяются туфы или порфириты, тянутся довольно далеко вдоль рѣки; но въ низовьяхъ Канды появляются известняки, которые, повидимому, залегаютъ надъ сланцами (или переслаиваются съ ними?).

Зарубный Камень представляетъ скалистую гряду, круто обрывающуюся въ сторону Ивановскаго болота и долины С. Лангура на N и NO. Онъ состоитъ частью изъ кремнисто-глинистыхъ полосатыхъ сланцевъ, частью изъ авгитоваго порфира, залегающаго на вершинѣ скалъ (№ 83). На одномъ изъ выступовъ сланцевъ наблюдается паденіе въ 15° почти на западъ; на сланцы налегаетъ упомянутая изверженная порода съ вертикальной отдѣльностью; контактъ скрытъ подъ растительностью. Въ другомъ мѣстѣ сланецъ падаетъ круто на N.

Къ сѣверу и сѣверовостоку отъ Зарубнаго Камня тянется обширная болотная низина, окаймленная Половиннымъ уваломъ и Семеновскими высотами (см. дневникъ 1898 г. и 1899 г.).

Лангуро-Екатерининскій Районъ.

Какъ уже было сказано, этотъ районъ является областью мощныхъ и значительныхъ аллювіальныхъ розсыпей. Вся область представляется обширной аллювіальной равниной, среди которой лишь кое-гдѣ возвышаются отдѣльные, преимущественно известковые, утесы. Въ современномъ рельефѣ нѣтъ никакихъ признаковъ горной страны, между тѣмъ какъ основаніемъ современныхъ аллювіальныхъ отложеній служатъ древнія

складки девонскихъ известняковъ. Благодаря выработкамъ, въ Казанскихъ разрѣзахъ обнажены эти складки, въ которыхъ на незначительномъ разстояніи паденіе ВЮВ. смѣняется паденіемъ ЗСЗ.; углы паденія небольшіе: 5^0, 20^0, 25^0, 40^0. Такія-же складки можно прослѣдить и дальше; у Верхней Екатерининки у колодца известняки имѣютъ паденіе на ЮЮВ. 30^0 подъ угломъ въ 45^0, а на правомъ берегу Уншіи паденіе сѣверозападное подъ $\angle 69^0$; слѣд. Уншія течетъ здѣсь по разрушенной антиклинали. Котловины между известковыми гребнями заполнены конкреціозными бурыми желѣзняками, которые кажутся прислоненными къ известнякамъ. Эти желѣзняки входятъ уже въ составъ розсыпи и сами содержатъ золото, особенно въ рыхлыхъ разностяхъ. Самая розсыпь неоднородна по составу, то болѣе песчаная, то болѣе глинистая. Въ зависимости отъ этого и содержаніе золота не вездѣ одинаково и богатые золотомъ участки неправильно чередуются съ бѣдными; совсѣмъ пустыхъ породъ здѣсь нѣтъ и всю розсыпь слѣдуетъ разсматривать какъ одинъ мощный пластъ, постелью котораго служатъ девонскіе известняки.

Въ восточной части Казанскихъ разрѣзовъ, а именно въ части извѣстной подъ названіемъ „Болота“, характеръ розсыпи нѣсколько измѣняется: появляется особая бѣлясая дресва, состоящая изъ смѣси каолина съ кварцемъ, — и бѣдный золотомъ или почти пустой прослой, состоящій изъ этой дресвы или изъ другихъ глинистыхъ породъ, получаетъ благодаря своей мощности, правильности залеганія и значительному простиранію значеніе настоящей ложной почвы, отдѣляющей верхній пластъ отъ гораздо болѣе богатаго нижняго второго пласта. Этотъ второй пластъ продолжается въ предѣлы Екатерининской розсыпи, гдѣ онъ обнаруженъ буровыми скважинами и подземными галлереями. „Болото“, Нижняя Екатерининка и прилежащія къ нимъ части долины Уншіи представляютъ особенно благопріятныя условія для накопленія золота, такъ какъ направленіе и скорость теченія того древняго потока, который шелъ по направленію Казанскихъ разрѣзовъ, рѣзко здѣсь должны были измѣняться вслѣдствіе того что онъ упирался

въ известняковые утесы лѣваго берега Уншіи. Быть можетъ здѣсь даже соединялось два потока, что также способствовало осажденію принесенныхъ рѣкою матеріаловъ. Помимо соображеній, основанныхъ на направленіи розсыпи и на орографическихъ данныхъ, объ этомъ же свидѣтельствуетъ и обиліе крупныхъ валуновъ въ Екатерининской розсыпи. Этимъ же объясняется и значительная неправильность залеганія этой послѣдней, въ которой такъ неправильно чередуются на одномъ уровнѣ пески, богатые галькой и золотомъ, съ бѣдными или даже пустыми глинистыми отложеніями, которыя служатъ здѣсь ложной почвой. Постелью Екатерининской розсыпи служатъ тѣ-же известняки, что и въ Казанскихъ разрѣзахъ; но въ большинствѣ случаевъ еще не дошли до плотика; та сѣрая или желтая глина съ синими прослоями и прожилками, которую называютъ „бобникомъ“, не можетъ считаться плотикомъ; на этомъ основаніи я и совѣтовалъ пройти ее буровой скважиной, чтобы обнаружить залегающій подъ нею третій пластъ. Мѣстами вслѣдствіе неправильнаго залеганія песковъ и ложной почвы въ Екатерининской розсыпи окажется, вѣроятно, даже больше трехъ пластовъ, правда съ неправильнымъ залеганіемъ и съ незначительнымъ простираніемъ.

Подземными работами обнаружены въ известнякахъ Екатерининки превращенныя въ глину жилы изверженной породы, которую я считаю, по аналогіи съ стрѣлебскими породами, за ортоклазовой порфиръ [1]). О породахъ, обнаженныхъ по С. и Ю. Лангурамъ, уже сообщено выше.

Розсыпи по обѣимъ вѣтвямъ Лангура носятъ тотъ-же характеръ что и розсыпи Екатерининки и Казанскихъ разрѣзовъ, отличаясь отъ нихъ лишь въ качественномъ отношеніи. И здѣсь постелью розсыпи служатъ известняки; въ составъ самой розсыпи вмѣстѣ съ рѣчнымъ наносомъ входитъ и известковая дресва.

Р. Надымовка беретъ начало изъ-подъ Зарубнаго Камня и течетъ по общему склону Кандинскихъ высотъ на

1) См. Описаніе Екатерининской розсыпи.

востокъ между С. и Ю. Лангурами. Мѣстность низменная, лѣсистая и болотистая; обнаженій коренныхъ породъ не имѣется. Надымовская розсыпь принадлежитъ къ типу смѣшанныхъ элювіально-аллювіальныхъ розсыпей.

При мнѣ былъ заложенъ шурфъ немного ниже старыхъ выработокъ; онъ остановленъ на дресвѣ (ложной почвѣ), подъ которой б. м. есть еще золотоносный пластъ.

Въ перемытыхъ отвалахъ старыхъ шурфовъ и канавъ господство принадлежитъ діабазу и кварцевому порфиру (292); въ другихъ кучахъ преобладаетъ сланецъ типа Зарубнаго Камня, изъ-подъ котораго беретъ начало Надымовка; есть также сѣрый известнякъ и плитняковый сланецъ.

Мой шурфъ остановленъ на глубинѣ $3^1/_2$ арш.; лучшее содержаніе золота наблюдалось отъ 10-ой до 12-ой четверти.

Выскирь. Равнина, расположенная между Алексѣевкой и М. Александровкой, и извѣстная подъ названіемъ „Выскиря“, по своему строенію представляетъ полную аналогію съ долиной Лангурой въ области Казанскихъ разрѣзовъ. Подобно Казанскимъ разрѣзамъ, и здѣсь нѣтъ абсолютно пустыхъ породъ; даже т. наз. дресва обнаруживаетъ небольшое содержаніе золота.

Подъ торфами залегаетъ золотоносный песокъ, богатый окатанной кварцевой галькой, но довольно бѣдный золотомъ и сравн. мало мощный. Почвой являются то известняки, то желѣзняки, то бѣлый щебень (вѣроятно ложная почва), то иногда сланцы, какъ напр. въ шурфѣ № 5. Чаще всего почвой служатъ конкреціозные, отчасти кремнистые бурые желѣзняки. Условія здѣсь качественно тождественны съ Казанскими разрѣзами, но содержаніе золота и мощность пласта меньше.

Выскирь — это старое рѣчное отложеніе на изрытой поверхности известняковъ и бурыхъ желѣзняковъ. Въ берегахъ Лангура эти известняки мѣстами выступаютъ въ видѣ утесовъ.

Цареградскій пріискъ относится къ типу смѣшанныхъ; розсыпь состоитъ изъ угловатаго сланцеваго щебня съ окатанной кварцевой галькой и немногочисленными обломками известняка.

Константиновская розсыпь относится къ типу элювіальныхъ розсыпей на девонскихъ сланцахъ и известнякахъ, прорѣзанныхъ жилами изверженныхъ породъ. Отвалы состоятъ изъ смѣси зеленокаменной породы со сланцемъ (въ разрѣзѣ) или съ известнякомъ (въ шурфахъ); по мѣрѣ приближенія къ известняковымъ утесамъ на Лангурѣ у плотины, количество известковаго щебня возрастаетъ.

Большинство шурфовъ остановлено на бѣлой дресвѣ, очень похожей на ту, которая описана мною въ Казанскихъ разрѣзахъ; промытые золотоносные пески залегали надъ этой дресвой. Но, какъ показала заложенная мною на днѣ одного изъ шурфовъ скважина, подъ дресвой залегаетъ и здѣсь, на подобіе „Болота“, богатый и мощный золотоносный пласть. Настоящей почвой розсыпи является девонскій известнякъ.

Семеновскіе пріиски, расположенные въ бассейнѣ нѣсколькихъ ложковъ, впадающихъ въ Лозьву, залегаютъ на девонскихъ известнякахъ, покрытыхъ рѣчнымъ аллювіемъ.

Въ первомъ Семеновскомъ логу розсыпь состоитъ изъ кварцевой гальки въ смѣси съ зеленокаменной дресвой и съ глыбами сѣраго известняка. Промывка дресвы не дала ничего, а промывка глинистаго песка обнаружила большое содержаніе шлиха и золото. Въ отвалахъ 3-го (Николаевскаго) ложка господствуетъ темный коралловый известнякъ.

Къ Семеновскимъ высотамъ и ложкамъ примыкаетъ Семеновская равнина — низина, куда спускаются съ увалovъ ложки. Здѣсь нѣсколько линій шурфовъ, которые показываютъ, что почвой всюду являются известняки и известняковая дресва, а въ одномъ случаѣ (55) порфировая дресва. Повидимому, здѣсь имѣется порфировая жила въ известнякахъ.

Разсматриваемая низина расположена между М. Уншіей и Сибирской дорогой. Она образуетъ треугольникъ между двумя рѣками, которыя, повидимому, по ней блуждали, откладывая аллювій на известковой, сланцевой или зеленокаменной дресвѣ. Золотоносный пластъ, мощностью до 2 арш., состоитъ изъ окатанной кварцевой гальки и покрытъ торфами, мощность

которыхъ иногда достигаетъ $7^1/_2$ арш. Въ известковой дресвѣ попадаются обломки бураго угля.

Эта аллювіальная розсыпь, залегающая на элювіальной дресвѣ, отличается незначительной мощностью и въ общемъ, повидимому, небогатымъ содержаніемъ золота.

Въ шурфахъ на полянѣ между Б. и М. Унпіей почвой служитъ черный битюминозный сланецъ, превращающійся въ черную глину.

Семеновская площадь отличается капризнымъ гнѣздообразнымъ залеганіемъ золота. Тамъ, гдѣ залегаютъ желтыя глины и желѣзняки, отчасти кремнистые (такъ наз. „сухой скварецъ"), нѣтъ не только золото, но даже и шлиха. Тамъ-же, гдѣ залегаютъ бѣлыя дресвы съ кварцевой галькой, золото есть и притомъ пески иногда обнаруживаютъ хорошее содержаніе золота. Порядокъ напластованія такой: бѣлая дресва съ кварцевой галькой, не сокъ, черная глина тоже съ кварцевой галькой, ниже опять бѣлая дресва; почвой служитъ известнякъ съ желѣзнякомъ. Мощность золотоноснаго пласта всего $1—1^1/_2$ арш.; но подъ вторымъ слоемъ бѣлой дресвы слѣдуетъ ожидать второго золотоноснаго пласта.

Стрѣлебненскій районъ. Въ составъ этого района входятъ розсыпи по Б. и М. Стрѣлебной, по Б. и М. Александровкѣ и по нѣкоторымъ второстепеннымъ рѣчкамъ; сюда-же относятся по общему ихъ типу также и разсыпи Константиновки, Еремѣевки и нѣкоторыя другія. Всѣ эти розсыпи принадлежатъ къ элювіальнымъ розсыпямъ, иногда содержащимъ небольшую подмѣсь рѣчного аллювія. Онѣ залегаютъ въ области девонскихъ сланцевъ и известняковъ, прорѣзанныхъ жилами изверженныхъ породъ. Этимъ объясняется нѣкоторое разнообразіе петрографическаго характера этихъ розсыпей, а также и неровное содержаніе въ нихъ золота, которое пріурочено или къ самимъ изверженнымъ породамъ, или къ ихъ контактамъ съ упомянутыми девонскими породами. Залеганіе золота въ этихъ розсыпяхъ капризное; но мѣстами есть богатыя гнѣзда и далеко не лишено вѣроятія нахожденіе здѣсь жильнаго золота. Тамъ гдѣ, какъ напр. въ шурфахъ по

Б. Стрѣлебной, почвой является изверженная порода, она сильно разрушена, превращена въ дресву и отчасти даже въ песокъ.

Дорога съ Выскиря на Стрѣлебную пересѣкаетъ послѣдовательно М. Александровку, Б. Александровку, Б. Стрѣлебную и М. Стрѣлебную; достаточно небольшихъ боковыхъ экскурсій, чтобы ознакомиться съ общимъ характеромъ этихъ розсыпей. Все это извилистыя, узкія (5—10 саженъ) неглубокія (до 2 саж.) элювіальныя розсыпи. Почвою служатъ девонскіе сланцы и известняки, мѣстами — разрушенныя изверженныя породы. Эти розсыпи разработаны только отчасти, мѣстами есть неразработанные промежутки, а верховья и низовья, иногда на протяженіи нѣсколькихъ верстъ (3—7) совершенно еще не тронуты. Выработки, повидимому, пріурочены къ богатымъ гнѣздамъ, которыя совпадаютъ съ ямами или заворотами рѣчекъ, а быть можетъ и съ разрушенными золотоносными жилами изверженныхъ породъ, какъ можно думать по почвѣ нѣкоторыхъ частей розсыпей по Б. и М. Стрѣлебнымъ.

Стрѣлебская площадь, т. е. то плоскогорьице, съ котораго текутъ рѣчки, состоитъ преимущественно изъ девонскихъ известняковъ и не отличается хорошей золотоносностью. Повидимому, золотоносность всѣхъ розсыпей этого участка пріурочена къ разрушеннымъ жиламъ порфировъ и порфиритовъ и къ ихъ контактамъ съ среднедевонскими сланцами и известняками, образующими постель розсыпей, тамъ гдѣ отсутствуютъ эти жилы или ихъ дезинтеграты. Иногда въ одной и той-же розсыпи, т. е. въ разныхъ частяхъ теченія одной и той-же рѣчки, плотикъ состоитъ то изъ сланцевъ, то изъ известняковъ, то изъ разрушенной изверженной породы.

Разрушенныя изверженныя породы пріобрѣтаютъ большое значеніе въ разсыпяхъ Б. и М. Стрѣлебной, гдѣ есть цѣлый рядъ стадій отъ дресвы мало измѣненнаго порфира съ темной основной массой до такихъ продуктовъ разрушенія, которые напоминаютъ порфировыя глины Екатерининки.

Оставляя дальнѣйшія свѣдѣнія объ этихъ жилахъ до

петрографической части, я укажу здѣсь вкратцѣ на нѣкоторыя изъ розсыпей этого района, кромѣ уже упомянутыхъ.

Крестовоздвиженскій пріискъ, боковой ложокъ Стрѣлебной. Розсыпь состоитъ преимущественно изъ продуктовъ разложенія порфирита, при вывѣриваніи разсыпающагося въ дресву и песокъ; кромѣ того есть известняковый щебень и окатанная кварцевая галька.

Этотъ районъ заслуживаетъ вниманія.

Еремѣевскій пріискъ на рѣчкѣ Еремѣевкѣ, берущей начало на томъ-же увалѣ, съ котораго течетъ и Александровка, и впадающей въ Сосьву ниже Канды.

Это элювіальная розсыпь въ разрушенныхъ порфиритахъ (№ 74), смѣшанная съ рѣчнымъ наносомъ, и содержащая много ноздреватыхъ кварцевыхъ галекъ съ примазками бураго желѣзняка.

Мало-Александровскій пріискъ. Аллювіально-элювіальная розсыпь. Почва — известковоглинистый сланецъ съ Stringocephalus Burtini и многочисленными вкрапленіями пирита, или известнякъ; это непосредственно доказано скважинами и шурфами. Въ пескѣ есть кварцевая и известковая галька.

Сухой Логъ, между Стрѣлебной и Кабачкомъ. Сухой Логъ впадаетъ въ Стрѣлебную. Разрѣзъ выработанъ. Говорятъ, что содержаніе было хорошее, особенно въ вершинѣ. Постелью розсыпи, содержащей довольно много рѣчной гальки (кварцъ, яшма, изверженныя породы), является свѣтлый известнякъ, изъ котораго состоятъ отвалы.

Юго-Восточный Участокъ.

Юго-восточный участокъ представляетъ довольно значительную площадь, пересѣченную среднимъ и нижнимъ теченіемъ Лангура. Въ орографическомъ отношеніи это почти равнина, пересѣченная многочисленными рѣчками и ложками; лишь кое-гдѣ возвышаются отдѣльныя сопочки.

Какъ можно судить по паденію слоевъ напр. въ известковыхъ

сопкахъ Кабачка, основаніемъ для молодыхъ наносовъ служатъ эродированные и б.-м. абрадированные остатки складокъ, входившихъ въ составъ восточныхъ отроговъ Уральскаго Хребта. Въ настоящее время эта область представляетъ въ орографическомъ отношеніи обширную аллювіальную равнину, изрытую рѣчками и ложками. На поверхности здѣсь всюду залегаютъ рѣчныя отложенія съ окатанной кварцевой галькой, а подъ ними глины, въ которыхъ также есть окатанная галька. Вся эта мѣстность покрыта густымъ, мѣстами непроходимымъ, лѣсомъ; значительныя площади болотисты и потому лѣтомъ непроходимы.

Выходы коренныхъ породъ обнаружены только у Кабачка, въ увалахъ, окружающихъ котловинообразное болото (заболоченное озеро?) передъ Кабачкомъ, и по Каменкѣ. На Кабачкѣ — выходы девонскаго известняка съ паденіемъ на западъ; уголъ паденія 40^0; кромѣ того известнякъ обнаруживаетъ сланцеватость, имѣющую меридіональное простираніе. Такой-же известнякъ выходитъ въ Сухомъ Логу (въ $^1/_2$ в. отъ Кабачка) а также въ $1^1/_2$ в. отъ Кабачка, въ казенной дачѣ, (въ ямѣ).

Въ утесахъ надъ лѣвымъ берегомъ Каменки, тамъ гдѣ ее пересѣкаетъ идущая по грани дорога, а также и немного выше, обнажены выходы туфоваго порфирита (№ 100). На правомъ берегу Каменки, тамъ гдѣ ее пересѣкаетъ дорога, идущая здѣсь по границѣ съ казеннымъ лѣсомъ, былъ мною заложенъ шурфъ.

Съ 6-ой по 12-ую четверть залегаютъ пески, содержащіе исключительно окатанную гальку, преимущественно кварцевую; они желтобураго цвѣта и содержатъ мелкое золото въ небольшомъ количествѣ, особенно 10 и 11 четверти. Ниже залегаютъ синеватые пески съ угловатыми обломками вышеупомянутой изверженной породы. Хотя въ этомъ шурфѣ золотоносность и оказалась незначительная, я тѣмъ не менѣе считаю этотъ районъ не безнадежнымъ, такъ какъ тутъ скрыты подъ наносами контакты туфовъ и изверженныхъ породъ съ

известняками, что представляетъ благопріятныя для золотоносности условія.

Между Каменкой и Кабачкомъ разстилается равнина, кое-гдѣ перерѣзанная ложками. Здѣсь съ самаго верха залегаютъ пески и глины „мясниги“ съ окатанной кварцевой галькой, которая встрѣчается во всей пройденной мною толщѣ. Приблизительно на разстояніи одной версты отъ Глиняной, по пути на Кабачокъ, былъ заложенъ шурфъ, который обнаружилъ слѣдующее напластованіе (сверху):

желтобурая мяснига . . $1\frac{1}{4}$ арш.
синяя мяснига . . . . $3\frac{1}{2}$ арш.
бурые пески

Шурфъ остановленъ на камнѣ.

Всѣ эти породы заключаютъ окатанную кварцевую гальку. Пески въ ковшѣ золота не дали, хотя по всѣмъ признакамъ его и слѣдуетъ ожидать на этой равнинѣ.

Общій характеръ разсматриваемой мѣстности можетъ быть представленъ такъ. Это аллювіальная равнина, пересѣченная логами, между которыми остаются эрозіонныя выпуклыя плоскогорьица; изрѣдка выходятъ грядки коренныхъ породъ.

Принимая во вниманіе общій орографическій и литологическій характеръ, можно думать, что вся эта мѣстность представляетъ обширную древнюю аллювіальную равнину, въ которой современныя рѣчки и лога впослѣдствіи промыли себѣ ложе. Эти рѣчки перемываютъ старый золотоносный аллювій; ихъ золотоносность такъ сказать третичная и содержаніе золота поэтому въ общемъ плохое, а золото мелкое.

Всю эту мѣстность слѣдовало-бы систематически расшурфовать чтобы опредѣлить, нѣтъ-ли богатыхъ гнѣздъ или полосъ. Въ общемъ здѣсь, повидимому, поверхностное залеганіе золотоносныхъ породъ съ плохимъ содержаніемъ. Шурфъ въ Сухомъ Логу, подобно шурфу ниже Глиняной, показываетъ, что верхніе слои покрывающаго эту равнину аллювія содержатъ золото, а нижніе мясниговатые лишены его. Это даетъ

поводъ искать здѣсь богатыя гнѣзда или второй пластъ съ лучшимъ содержаніемъ золота подъ означенными глинами.

Шурфъ въ Сухомъ Логу остановленъ на камнѣ; въ немъ пройдено 7 четв. торфовъ, 7 четв. песковъ съ небольшимъ содержаніемъ золота (№ 344).

Свѣдѣнія о нѣкоторыхъ другихъ частяхъ разсматриваемаго района приведены въ дневникѣ.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

Общая Сводка.
Петрографическій очеркъ.

Общая сводка.

Въ предѣлахъ Южно-Заозерской Дачи имѣются, какъ можно убѣдиться изъ первой части этого очерка, слѣдующія геологическія образованія:

1) отложенія девонской системы;
2) отложенія третичныя;
3) изверженныя породы;
4) аллювій и розсыпи;
5) проблематическіе сланцы.

Девонская система.

Проблематическіе глинистые и кремнистые сланцы не заключаютъ окаменѣлостей; но по условіямъ залеганія они предположительно отнесены мною къ девонской системѣ, почему отдѣльно объ нихъ рѣчи и не будетъ.

Если включить въ число девонскихъ отложеній и эти сланцы, то окажется, что девонская система представлена въ изслѣдованной мною дачѣ известняками, глинистыми и кремнистыми сланцами и известково-глинистыми, иногда битюминозными, сланцами. Наиболѣе широкимъ распространеніемъ пользуются известняки, встрѣчающіеся во всѣхъ частяхъ дачи, гдѣ есть девонскія отложенія; глинистые и кремнистые сланцы пріурочены къ центральной части дачи, а именно къ участку между Кандой и Уншіей; наконецъ богатые колчеданомъ глинистые сланцы и извест-

ково-глинистые сланцы развиты въ юговосточной части дачи, на Александровкѣ, на Стрѣлебной, на Крапивнѣ. Относительно распространенія этихъ породъ по отдѣламъ и ярусамъ девонской системы слѣдуетъ замѣтить, что „проблематическіе сланцы“ пріурочены къ среднему отдѣлу системы, между тѣмъ какъ известняки встрѣчаются какъ въ глубокихъ нижнедевонскихъ отложеніяхъ, такъ въ стрингоцефаловыхъ и наконецъ даже въ кубоидныхъ слояхъ. Я указываю на это обстоятельство для того, чтобы обратить вниманіе на невозможность руководствоваться здѣсь литологическимъ характеромъ отложеній для распознаванія и разграниченія разныхъ отдѣловъ девонской системы, даже послѣ общаго ознакомленія съ девонскими отложеніями въ предѣлахъ описываемой дачи. Насколько рѣзко зависитъ смѣна литологическаго характера отложеній отъ фаціальныхъ, а не отъ батрологическихъ условій, хорошо иллюстрируется примѣромъ стрингоцефаловъ слоевъ, которые на небольшомъ районѣ Лангуръ-Александровка выражены какъ известняками, такъ и глинистыми сланцами.

Относительно возраста девонскихъ отложеній слѣдуетъ замѣтить слѣдующее. Общій характеръ фауны Всеволодо-благодатска въ связи съ данными литературы о сосѣднихъ мѣстностяхъ вызвалъ во мнѣ убѣжденіе въ нижнедевонскомъ возрастѣ этихъ девонскихъ известняковъ, что и было подтверждено опредѣленіями Г. Г. фонъ-Петца. Въ сланцахъ М. Александровки нетрудно было признать стрингоцефаловые слои, богатые остатками Stringocephalus Burtini Defr.; наконецъ въ известнякахъ Цареградки мною были опредѣлены Rhynchonella cuboides Sow. и Rhynchonella procuboides Kays.

Въ сланцахъ Крапивны я нашелъ Atrypa reticularis L., а въ известнякахъ Канды Favosites Goldfussi Orb.

Убѣдившись въ томъ, что фауна разсматриваемой мѣстности представляетъ много своеобразнаго, и не будучи спеціалистомъ по девонской фаунѣ, я обратился къ Г. Г. Петцу съ просьбой взять на себя опредѣленіе и обработку

привезенной мною фауны, на что онъ любезно изъявилъ свое согласіе; вотъ списки опредѣленныхъ имъ окаменѣлостей и сдѣланные имъ выводы (изъ письма отъ 19 Апр. 1899 г.).

„Сообщаю Вамъ списокъ предварительно опредѣленныхъ ископаемыхъ:

Цареградка (№ 63).

Rhynchonella cuboides Sow.
„ procuboides Kays.
„ anisodonta Phill.
Phacops sp.

} верхній отдѣлъ, кубоидный горизонтъ.

Малая Александровка.

Stringocephalus Burtini Defr.

Канда.

Favosites Goldfussi Orb. — средній отдѣлъ.

Крапивна (№ 284).

Atrypa reticularis L.
„ aspera Schl.
Stropheodonta sp.
Reticularia Urii Flemm.
Schizophoria striatula Schloth.
Orthis Krotowi Tschern. (?)
Chonetes sarcinulata Schl.

} вѣроятно стрингоцефаловый горизонтъ.

Всеволодоблагодатскъ.

Spirifer pentameriformis Tschern.
Meristella n. sp. aff. transuralia Tschern.
Pentamerus galeatus Dalm.
„ procerulus
„ var. gradualis Barr.
Orthotetes umbraculum Schloth.
Murchisonia compressa Lindström.
Favosites Goldfussi Orb.
Reticularia Urii Flemm.
Bronteus sp.
Энкриниты.

} Нижній девонъ.

Истоцкій увалъ.

Schizophoria striatula Schloth. Reticularia Urii Flemm. Productus subaculeatus Murch. Pentamerus galeatus Dalm.	Вѣроятно стрингоцефаловый горизонтъ.

Лангуръ.

Pentamerus galeatus Dalm. Stringocephalus Burtini Defr. Productus subaculeatus Murch. Phacops sp.	Стрингоцефаловый горизонтъ.

Что касается глинистыхъ сланцевъ съ отпечатками головоногихъ [1]), то ихъ возрастъ не можетъ быть древнѣе средняго отдѣла, такъ какъ въ нихъ встрѣчаются тентакулиты. Вѣроятнѣе всего, что это будутъ верхнедевонскіе горизонты".

Относительно сланцевъ центральной части дачи можно только сдѣлать предположеніе, что они относятся къ среднему отдѣлу девонской системы, т. к. окаменѣлостей они не содержатъ.

Какъ показываетъ карта, распредѣленіе различныхъ отдѣловъ девонской системы въ предѣлахъ дачи таково. Западная часть дачи, къ востоку отъ меридіана Березовки и Шарпа, относится къ нижнему отдѣлу девонской системы; средній и верхній отдѣлы представлены только въ восточной и въ центральной части дачи. Считаю необходимымъ отмѣтить, что нахожденіе стрингоцефаловыхъ и кубоидныхъ отложеній въ этой части Урала представляется чрезвычайно интереснымъ и важнымъ, такъ какъ до настоящаго времени въ этой части Урала и даже въ смежной Сѣверо-Заозерской дачѣ были извѣстны только нижнедевонскія отложенія.

Третичная система.

Остатки третичной системы покрываютъ лишь незначительную площадь въ юговосточной части дачи, а

1) М. Стрѣлебная.

именно треугольникъ между Семеновской площадью, Лозьвой и Лангуромъ. Ихъ можно видѣть непосредственно на поверхности по Лозьвенской дорогѣ, а также въ басейнѣ Уншіи и Кашьи.

Коренныя породы мнѣ удалось видѣть лишь въ небольшомъ обнаженьицѣ при выѣздѣ изъ Екатериники на Лозьвенскую дорогу. На всей остальной упомянутой площади третичныя породы залегаютъ непосредственно на поверхности или подъ почвеннымъ слоемъ въ видѣ угловатыхъ обломковъ, образующихъ какъ бы искусственно насыпанный слой щебня. Породы залегающія въ такомъ видѣ принадлежатъ къ двумъ различнымъ типамъ: въ однихъ случаяхъ это свѣтлосѣрые или желтоватые пористые трахитовидные песчаники, извѣстные на Уралѣ подъ названіемъ опоки, въ другихъ плотные песчаниковые или мергелистые конгломераты, болѣе или менѣе богатые зелеными окатанными кварцевыми гальками. Мнѣ кажется, что къ числу третичныхъ отложеній должны быть отнесены также и черныя глины, подстилающія опоку и конгломераты, тѣ глины, въ которыхъ на Лозьвенской дорогѣ были заложены мною двѣ глубокія шахты. Окаменѣлостей или трепеловъ, какъ въ Богословскомъ округѣ, мнѣ не пришлось видѣть. Въ нѣкоторыхъ песчаникахъ есть какіе-то своеобразные неопредѣлимые органическіе остатки, изображенные на таблицѣ VII.

Постпліоценъ.

Потретичныя отложенія покрываютъ значительные участки дачи; они состоятъ изъ рѣчного аллювія, болотныхъ отложеній, элювія и розсыпей; моренныхъ отложеній я съ увѣренностью указать не могу, хотя и былъ склоненъ видѣтъ ихъ въ нѣкоторыхъ золотоносныхъ розсыпяхъ.

Нельзя не упомянуть, что въ аллювіи Лангура попадаются кости мамонта и быка; управляющимъ дачи мнѣ былъ переданъ бивень Elephas primigenius и сломанный черепъ Bos latifrons.

Рудныя мѣсторожденія.

Въ предѣлахъ Южно-Заозерской Дачи встрѣчаются слѣдующія руды: мѣдь, желѣзо, золото и платина.

Мѣдь встѣчается въ видѣ малахита и азурита; въ архивѣ дачи есть указанія на нахожденіе самородной мѣди, но я ея не видѣлъ и полагаю, что это указаніе основано на недоразумѣніи. Главнымъ мѣстонахожденіемъ мѣдныхъ рудъ являются нижнедевонскіе известняки Всеволодоблагодатска, гдѣ малахитъ и азуритъ образуютъ довольно богатыя импрегнаціи. Размѣры этого мѣсторожденія, насколько они обнаружены развѣдками, повидимому незначительны и мѣсторожденіе это техническаго значенія не имѣетъ, несмотря на то, что даже была сдѣлана попытка выплавки мѣди: содержаніе руды и размѣръ залежи слишкомъ незначительны. Простираніе этой жилы (если такъ можно назвать это мѣсторожденіе), толщина которой въ среднемъ ок. 1 арш., сѣверовосточное.

Малахитъ въ видѣ примазокъ былъ найденъ мною также въ аплитовыхъ жилахъ, обнаруженныхъ шахтой на глубинѣ 8 саж. на восточномъ склонѣ Черной Сопки. Повидимому былъ найденъ и мѣдный колчеданъ въ окрестностяхъ Сольвенскаго платиноваго пріиска; вотъ и все, что можно сказать о мѣдныхъ рудахъ въ описываемой дачи.

Желѣзныя руды пользуются болѣе значительнымъ распространеніемъ, чѣмъ мѣдныя, хотя до настоящаго времени тоже промышленнаго значенія не имѣютъ. Красный желѣзнякъ встрѣченъ мною въ видѣ незначительныхъ выдѣленій въ метаморфизованныхъ миндалевидныхъ порфиритахъ и діабазахъ въ старой шахтѣ на восточномъ склонѣ Черной Сопки. Бурый желѣзнякъ встрѣчается въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ почти во всѣхъ золотоносныхъ розсыпяхъ; особенно значительныя количества его находятся, какъ указано въ описательной части, въ такъ наз. Казанскихъ разрѣзахъ у Екатерининки. Наконецъ, какъ подробнѣе указано въ главѣ, посвященной Денежкину Камню, въ полосатомъ габбро по р. Быстрой

есть жилы магнитнаго желѣзняка. Это мѣсторожденіе заслуживаетъ особаго вниманія, какъ интересный примѣръ магматическаго образованія магнетита. Во избѣжаніе повтореній отсылаю за нѣкоторыми подробностями къ главѣ о Денежкиномъ Камнѣ и къ петрографическому очерку. Замѣчу лишь, что произведенный Н. В. Култашевымъ анализъ показалъ, что въ данномъ случаѣ имѣется дѣйствительно магнетитъ, а не титаномагнетитъ, какъ это обыкновенно наблюдается въ основныхъ породахъ.

Анализъ Денежкинскаго магнитнаго желѣзняка.

SiO^2 . . .	4.26 %.
Al^2O^3 . . .	13.11
Fe^2O^3 . . .	47.94
FeO . . .	30.86
MgO . . .	3.23
Сумма . .	99.40

Какъ указано въ петрографической части, магнетитъ переполненъ включеніями плеоназта, который невозможно, или по крайней мѣрѣ очень трудно, отдѣлить механически. Кромѣ того въ подвергнутой анализу порціи было нѣсколько вкрапленій ромбическаго пироксена. Этимъ и объясняется содержаніе кремнезема, глинозема и магнезіи.

Платина извѣстна только въ разсыпномъ состояніи; она встрѣчается въ двухъ обособленныхъ районахъ: 1) въ видѣ самостоятельной розсыпи по М. Сольвѣ и 2) въ розсыпяхъ, расположенныхъ по обѣ сотроны Шегультанскаго увала, гдѣ платина встрѣчается вмѣстѣ съ золотомъ и притомъ приблизительно въ одинаковыхъ количествахъ. Относительно генезиса платины въ этихъ смѣшанныхъ розсыпяхъ трудно составить себѣ опредѣленное представленіе, такъ какъ розсыпи состоятъ изъ обломковъ довольно разнообразныхъ породъ. Зато Сольвенская розсыпь даетъ прямыя указанія относительно происхожденія залегающей въ ней платины. На основаніи условій залеганія, описанныхъ выше, и нижеприведенныхъ анализовъ я считаю за

материнскую породу Сольвенской платины хромистый желѣзнякъ Сольвенскаго дунита. Качественные анализы на платину показали, что ея нѣтъ ни въ хлоритокварцитовыхъ сланцахъ, составляющихъ почву Сольвенской розсыпи, ни въ Сольвенско-Супрейскомъ дунитѣ, но зато показали слѣды ея въ кристаллахъ хромистаго желѣзняка изъ Сольвенскаго дунита. Поэтому я собралъ въ 1899 г. большое количество этого хромита путемъ раздробленія и отмучиванія дунита. Къ сожалѣнію качественный анализъ, произведенный К. В. Култашевымъ, не обнаружилъ въ хромитѣ платины. Остается слѣд. предположить, что гнѣзда или жилы въ дунитѣ, содержавшія платину, разрушены.

Золото распространено повсемѣстно на пространствѣ дачи. До настоящаго времени въ Южно-Заозерской Дачѣ извѣстно только розсыпное золото; можно однако-же надѣяться, что при интенсивной разработкѣ нѣкоторыхъ изъ элювіальныхъ мѣсторожденій будутъ найдены и жилы, давшія начало этимъ мѣсторожденіямъ. На основаніи геологическихъ данныхъ открытія коренныхъ мѣсторожденій можно ожидать въ Шегультанскомъ увалѣ, въ Черной Сопкѣ, въ Стрѣлебнинскомъ районѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ пунктахъ, на которые указано въ описательной части.

Золотоносныя розсыпи Южно-Заозерской Дачи дѣлятся на три типа:

1) Аллювіальныя розсыпи,

2) Элювіальныя розсыпи,

3) Аллювіально-элювіальныя розсыпи.

Областью аллювіальныхъ розсыпей является Лангуро-Екатеринискій районъ, долина Шегультана и юго-восточная часть дачи. Къ типу элювіальныхъ розсыпей относятся розсыпи центральнаго района дачи, т. е. бассейнъ Пуи, розсыпи по обѣ стороны Шегультанскаго увала, окрестности Всеволодоблагодатска и вообще большинство мелкихъ розсыпей. Наконецъ къ типу промежуточныхъ розсыпей аллювіально-

элювіальныхъ принадлежатъ розсыпи Семеновки, Стрѣлебнинскаго района, Крапивны и нѣк. др.

Не останавливаясь на деталяхъ, замѣчу лишь въ общихъ чертахъ, что аллювіальныя розсыпи представляютъ рѣчные наносы, отложенные на древнихъ коренныхъ породахъ (девонскихъ известнякахъ, сланцахъ и т. п.). Эти розсыпи состоятъ изъ песковъ, суглинковъ, глинъ, изобилующихъ окатанными гальками кварца, бураго желѣзняка, яшмъ и т. п. и содержащихъ также гальки другихъ породъ, коренныя мѣсторожденія которыхъ находятся болѣе или менѣе далеко отъ мѣстонахожденія розсыпи. Аллювіальныя розсыпи отличаются значительной мощностью, значительнымъ протяженіемъ а иногда и тѣмъ, что въ нихъ имѣется не одинъ, а два золотосодержащихъ пласта. Элювіальныя розсыпи произошли путемъ дезагрегаціи золотосодержащихъ породъ и перемыванія ихъ на мѣстѣ, благодаря чему болѣе мелкій матеріалъ былъ вынесенъ, а на мѣстѣ остались преимущественно угловатые или отчасти округленные обломки коренныхъ породъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ къ аллювіальному матеріалу примѣшался въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ и рѣчной наносъ, благодаря чему и получился типъ смѣшанныхъ аллювіально-элювіальныхъ розсыпей. Оба эти типа розсыпей отличаются обыкновенно незначительной мощностью, небольшой шириной, поверхностнымъ залеганіемъ и извилистымъ характеромъ; въ нихъ мало глинистыхъ частей, а потому онѣ очень мывки.

Элювіальныя розсыпи состоятъ цѣликомъ или въ значительной степени изъ угловатыхъ, не окатанныхъ обломковъ, коренныхъ породъ (діорита, діабаза, порфирита, туфовъ, порфира, глинистыхъ сланцевъ, известняковъ и т. д.) и бѣдны глинистыми и вообще иловатыми составными частями, почему и поддаются легко промывкѣ. Эти розсыпи отличаются незначительной шириной, часто небольшой мощностью и извилистымъ протяженіемъ въ длину; въ то-же время онѣ отличаются сравнительно большимъ содержаніемъ и относительной крупностью золота, часто также небольшой глу-

биной залеганія или даже отсутствіемъ покрывающихъ ихъ пустыхъ породъ. Породы, въ которыхъ залегаютъ эти розсыпи довольно разнообразны; но во всякомъ случаѣ эти розсыпи пріурочены или прямо къ изверженнымъ породамъ (порфириты, діабазы, туфы, порфиры) или къ контакту этихъ породъ съ известняками или сланцами. Сообразно съ этимъ варьируетъ и составъ щебня, слагающаго эти розсыпи. Большинство этихъ розсыпей можетъ легко дать отъ одного до нѣсколькихъ пудовъ золота и даже болѣе. Благодаря вышеуказаннымъ особенностямъ строенія и состава эти розсыпи могутъ быть выработаны скоро и безъ значительныхъ затратъ. Не повторяя перечисленія всѣхъ относящихся сюда розсыпей, ограничусь указаніемъ на тѣ изъ нихъ, которыя на основаніи моихъ рекогносцировочныхъ развѣдокъ заслуживаютъ развѣдки и разработки:

1) Малая Екатерининка, или Богомоловка.
2) Воскресенское.
3) Шегультанскій ложокъ.
4) Черная сопка.
5) Стрѣлебная.

Изъ аллювіальныхъ розсыпей самымъ главнымъ райономъ является область Лангура, Казанскихъ разрѣзовъ и Екатерининки — область, представляющая, такъ сказать, гвоздь всей дачи. Несмотря на то, что здѣсь много уже выработано и значительная площадь изрыта старыми выработками, съ этого района можно взять еще много, правда при условіи интенсивной работы и усовершенствованныхъ способовъ разработки и добыванія. Неправильное чередованіе участковъ съ хорошимъ содержаніемъ и участковъ бѣдныхъ, пылеобразный характеръ золота во многихъ слояхъ — вотъ тѣ затрудненія, которыя требуютъ примѣненія усовершенствованной разработки, при которой было-бы выгодно пускать на промывку и бѣдные пласты и при которой улавливалось-бы мелкое золото. При пробныхъ промывкахъ на станкѣ я могъ убѣдиться въ томъ, что въ отвалы уходитъ 5—10% золота, которое можетъ быть добыто механиче-

скимъ путемъ вторичной промывкой эфелей (химическимъ способомъ конечно можно было-бы спасти еще больше); а промывка эфелей изъ-подъ машины на Лангурѣ съ несомнѣнностью констатировала громадную потерю золота при работѣ съ означенной машиной. Произведенная мною рекогносцировочная развѣдка показываетъ, что въ районѣ Казанскихъ разрѣзовъ нѣтъ пустыхъ породъ; даже дресвы, разрушенные желѣзняки и самые верхніе слои содержатъ такое количество золота, которымъ въ общей массѣ отнюдь пренебрегать не слѣдуетъ. Нельзя не отмѣтить, что даже тѣ прослои, которые считались за почву, содержатъ небольшое количество золота, какъ напр. бѣлясая дресва съ Болота. Макроскопически эта дресва представляется бѣлой глиной съ подмѣсью очень мелкаго песка и блестокъ слюды. Анализъ, произведенный Р. Э. Крикмейеромъ, показалъ, что порода состоитъ изъ 76% мелкаго кварцеваго песка и 24% ила, легко отмучиваемаго водой. Эта отмученная часть имѣетъ слѣдующій составъ:

Al^2O^3 . . .	33.07%
SiO^2 . . .	38.94%
H^2O . . .	12.64%
кварца (и пол. шпата) . .	15.08%
Сумма	99.73%.

Въ виду этого здѣсь было-бы цѣлесообразно примѣнить гидравлическій способъ, при которомъ на промывку могла-бы идти вся толща разрѣза. — Кромѣ того, заложенныя на днѣ старыхъ выработокъ скважины показываютъ, что работы остановлены не на почвѣ и что на днѣ разрѣзовъ осталось еще отъ одной до трехъ саженъ, а мѣстами б. м. и болѣе, золотосодержащихъ песковъ. Всю толщу Казанскихъ разрѣзовъ можно и слѣдуетъ разсматривать какъ одинъ мощный золотосодержащій пластъ съ бѣдными прослоями. Въ части разсматриваемой площади, извѣстной подъ названіемъ „Болота“, бѣдный или даже почти пустой пропластъ достигаетъ такого значенія,

что здѣсь можно уже говорить о двухъ золотоносныхъ пластахъ. Старыя выработки коснулись только верхняго, болѣе бѣднаго, пласта; нижній пластъ выработанъ лишь кое-гдѣ гнѣздами и заслуживаетъ серьезнаго вниманія. Этотъ нижній пластъ тянется въ предѣлы Екатерининки и имѣетъ, повидимому, довольно значительное протяженіе. Мощность этого слоя не могла быть мною опредѣлена за отсутствіемъ водоотливныхъ средствъ, которыя дали-бы возможность бороться съ водою на глубинѣ 4—5 саженъ. Впрочемъ такое опредѣленіе не могло входить въ кругъ моихъ задачъ и должно быть сдѣлано при датальной развѣдкѣ. Имѣвшимися въ моемъ распоряженіи средствами я прошелъ въ разныхъ шахтахъ до $2^1/_2$ арш. золотосодержащаго песка и имѣю основаніе полагать, что мощность этого пласта измѣряется не одной саженью. Этотъ „нижній, или второй“ пластъ отличается относительной крупностью и богатымъ содержаніемъ золота, какъ можно судить по даннымъ и образцамъ, въ свое время сообщеннымъ мною Обществу.

Если принять во вниманіе эти краткія предварительныя свѣдѣнія, а также указаніе на то, что почти всякая буровая ложка, всякая проба ковшомъ обнаруживала содержаніе золота и притомъ иногда порядочное, нельзя не признать, что разсматриваемая розсыпь заслуживаетъ вниманія. Конечно только детальная развѣдка можетъ опредѣлить имѣющійся здѣсь запасъ золота; однако если принять площадь въ двѣ квадратныхъ версты, золотосодержащій пластъ толщиною въ одну сажень и съ содержаніемъ въ 50 долей и пять саженъ породъ съ содержаніемъ въ 10 долей, то и при такомъ разсчетѣ получается ок. 1000 пудовъ золота.

Особенно интересной и во многихъ отношеніяхъ своеобразной является Екатерининская розсыпь. Почвой служитъ девонскій известнякъ, прорѣзанный превращенными въ глину жилами порфировидной породы. Тамъ гдѣ подземными работами обнаженъ известнякъ, его поверхность всегда является закругленной. На известнякѣ обыкновенно лежитъ очень тонкій желтоватобѣлясый слой, состоящій

изъ углекислой извести, но на ощупь песчанистой. Выше идетъ часто желѣзнякъ, иногда конгломератъ желѣзняка и известняка, а иногда и непосредственно золотосодержащая порода, а затѣмъ пески, часто подстилаемые зеленой глиной, переходящей въ „бобникъ“, тамъ гдѣ она достигаетъ болѣе значительной мощности. Золотосодержащій песокъ всегда зеленаго цвѣта, изобилуетъ пиритомъ и окатанной кварцевой галькой самой разнообразной величины; обыкновенно размѣры гальки колеблются въ предѣлахъ отъ кулака до головы ребенка; но иногда встрѣчаются и гораздо большія; такъ при мнѣ была найдена галька въ аршинъ въ діаметрѣ. Галька состоитъ почти исключительно изъ бѣлаго и сѣраго кварца и кварцита, но попадаются также гальки красной яшмы, зеленой породы, которую тамъ называютъ змѣевикомъ (это — эпидотовый кварцитъ) и нѣкоторыя другія. Интересно, что песокъ содержитъ инога угловатые или закругленные куски зеленой порфировидной глины или мергеля (т. е. разрушенной порфировой породы) и что наоборотъ въ глинѣ, тамъ гдѣ она пользуется большимъ протяженіемъ, попадаются прожилки и гнѣздышки песка. Въ пескахъ встрѣчаются большія неправильной формы конкреціозныя глыбы сѣраго роговика, богатаго колчеданомъ; этотъ же роговикъ образуетъ почти вертикально стоящія жилы инфильтраціоннаго происхожденія. Какъ этотъ роговикъ, такъ и отложенія сѣрнаго колчедана вторичныя, натечныя и конкреціозныя образованія, наглядным доказательствомъ чего можетъ служитъ образецъ брекчіи, найденной мною въ золотоносномъ пескѣ и состоящей изъ кварцевой гальки, сцементированной пиритомъ. Точно также и самородки золота часто окутаны отчасти или вполнѣ корой сѣрнаго колчедана; въ этихъ случаяхъ колчеданъ, очевидно, моложе золота и отложился на немъ уже въ розсыпи.

Чрезвычайно своеобразны и интересны разрушенныя порфиритовыя жилы, прорѣзывающія известнякъ въ меридіональномъ направленіи и имѣющія мощность отъ одной до нѣсколькихъ саженъ. Эти жилы (см. табл. VI) состоятъ изъ

зеленой глины съ бѣлыми крапинами, имѣющими характерныя очертанія полевошпатовыхъ вкрапленій въ порфировидныхъ породахъ. Но вся масса породы превращена въ пелитовую массу съ сохраненіемъ макроструктуры порфировой породы; это образованіе напоминаетъ мнѣ гранитовые и зеленокаменные латериты, которые по описанію Бауера вполнѣ сохранили макроструктуру изверженной породы. Только благодаря обширнымъ подземнымъ развѣдкамъ удалось установить истинную природу этихъ глинъ, носящихъ у практиковъ названіе „бушмы“; первоначально нетрудно было принять эту глину за аллювіальную, тѣмъ болѣе что въ серіи породъ слагающихъ разсыпь встрѣчаются такъ же какъ и въ Казанскихъ разрѣзахъ и осадочныя глины.

Анализъ этой породы, сдѣланный Н. В. Култашевымъ, показалъ, что она состоитъ въ значительной степени изъ глины, разлагаемой сѣрной кислотой. Несомнѣнно однако-же, что кромѣ глины тамъ есть цеолиты и водные магнезіальные силикаты. Валовой составъ этой пелитизированной жилы таковъ:

SiO^2 . . .	42.61
Al^2O^5 . . .	28.20
Fe^2O^3 . . .	3.65
FeO . . .	3.50
CaO . . .	1.30
MgO . . .	4.47
Na^2O . . .	1.75
K^2O . . .	—
H^2O . . .	14.75
Сумма	100.23

При разложеніи сѣрной кислотой получилось въ растворѣ 35,06 % $Al^2O^3 + Fe^2O^3$ и 1,49 % CaO и 24,93 % растворимой въ содѣ кремнекислоты.

Въ настоящее время еще невозможно высказаться опредѣленно по вопросу о томъ, имѣютъ-ли эти жилы отношеніе

къ золотоносности розсыпи. Но во всякомъ случаѣ характеръ разрушенія жилъ возбуждаетъ большой интересъ.

Къ типу аллювіальныхъ розсыпей относится также и розсыпь долины Шегультана, открытая мною въ 1899 г.; имѣющіяся у меня свѣдѣнія о ней сообщены уже въ дневникѣ.

На основаніи своихъ изслѣдованій я считаю цѣлый рядъ розсыпей въ Южно-Заозерской Дачѣ вполнѣ заслуживающими разработки, и цѣлый рядъ областей и розсыпей, заслуживающими детальнаго изученія путемъ развѣдокъ. Къ числу первыхъ я отношу слѣдующія:

Лангуро-Екатерининскій районъ (Казанскіе разрѣзы, Екатерининку), розсыпи Стрѣлебной, М. Екатерининку (Богомоловку), Воскресенское и вообще розсыпи по обѣ стороны Шегультанскаго увала, а также нѣкоторыя розсыпи въ бассейнѣ Пуи.

Къ числу вторыхъ принадлежатъ:

Крапивна и вообще весь юговосточный участокъ дачи, Шегультанскій ложокъ, Шегультанская розсыпь, ложокъ Черной Сопки, нѣкоторыя розсыпи въ бассейнѣ Пуи.

На платину, кромѣ Сольвенскаго района, слѣдовало-бы пошурфовать всѣ вѣтви Супреи, а также окрестности Еловокъ.

Изъ другихъ полезныхъ ископаемыхъ можно упомянуть главконитъ въ порфиритѣ на Ильинкѣ и красивый зеленый змѣевикъ въ Еловкахъ.

Параллельно съ геологическимъ изслѣдованіемъ дачи я велъ и рекогносцировочныя развѣдки, преимущественно въ районѣ Казанскихъ разрѣзовъ и Екатерининской розсыпи, но также, насколько позволяло время и средства, и въ другихъ частяхъ дачи. Развѣдки производились при посредствѣ буровыхъ скважинъ, шурфовъ и крѣпленныхъ щахтъ подъ наблюденіемъ штейгера Мѣханошина, а нѣкоторыя Вилисова. Смотря по тому, какая преслѣдовалось цѣль: достать пески для промывки на станкѣ, изслѣдовать порядокъ залеганія породъ, констатировать залеганіе песковъ на извѣстной

глубинѣ, достать почву и т. п., я билъ шурфы, или бурилъ скважины, или-же комбинировалъ и тѣ, и другія. Къ сожалѣнію буры Войслава оказались непригодными для породъ съ твердой галькой, такъ какъ они гальки не пробиваютъ, и потому скважины сплошь и рядомъ не могли быть доведены до почвы.

Съ другой стороны нѣкоторыя шахты и шурфы не могли быть добиты или съ трудомъ были доведены до песковъ вслѣдствіе отсутствія подходящихъ водоотливныхъ средствъ. Тѣмъ-не менѣе удалось получить путемъ этихъ развѣдокъ вполнѣ опредѣленное представленіе о строеніи Лангуро-Екатерининскаго района, а также въ общихъ чертахъ изучитъ и нѣкоторыя изъ розсыпей центральнаго района.

Всего мною заложено 19 буровыхъ скважинъ и 53 шурфа и шахты, не считая нѣкоторыхъ неудачныхъ. Эти скважины и шурфы, данныя о которыхъ легли въ основу цредставленнаго мною раньше общаго заключенія, а также утилизированы въ различныхъ мѣстахъ отчета, распредѣляются слѣдующимъ образомъ.

Скважины.

Въ области Казанскихъ разрѣзовъ	15
Въ Семеновскомъ логу	1
Въ Константиновкѣ	1
На Крестовоздвиженскомъ	1
На Б. Стрѣлебной	1

Шурфы и шахты.

Въ об ласти Казанскихъ разрѣзовъ и Екатерининки	
На М. Александровкѣ	1
На Надымовкѣ	1
На Таборской дорогѣ	2
Между Лозьвенскими дорогами	1
На Выскирѣ	1
На Стрѣлебской площади	1
На Каменкѣ	1
Подъ Черной Сопкой	11
У подножія Бѣлкинскаго увала между Быстрой и Шарпомъ	3
Въ долинѣ Сухого Шарпа	3
На Ключикѣ	1
Въ Шегультанскомъ ложкѣ	2
На Крапивнѣ	2
На М. Стрѣлебной	1
На Б. Стрѣлебной	1

На Кашьѣ 1
Въ Сухомъ Логу 1
Въ Кандинскомъ логу 5
На Ильинкѣ 3
На Шегультанской розсыпи 1
На М. Екатерининкѣ 1
У Свѣтлаго озера 1
У Истока 1
У Походяшинской шахты на Свѣтломъ озерѣ 1

Считаю нелишнимъ упомянуть, что въ моей лабораторіи было сдѣлано нѣсколько анализовъ, направленныхъ къ констатированію присутствія золота въ колчеданахъ Екатерининки, платины въ дунитѣ, хромистомъ желѣзнякѣ и кварцито-хлоритовомъ сланцѣ Супреѣ и нѣк. друг.; не останавливаюсь на нихъ подробнѣе, такъ какъ анализы дали отрицательные результаты. Упоминаю лишь мимоходомъ и о химическомъ опредѣленіи золота (посредствомъ брома) въ нѣкоторыхъ пескахъ изъ Казанскихъ разрѣзахъ; содержаніе золота при этомъ оказалось почти такое-же, какъ при промывкѣ. Поставить эти опыты въ такомъ масштабѣ, чтобы они имѣли техническое значеніе я не могъ; поэтому ограничиваюсь лишь краткимъ упоминаніемъ объ нихъ.

Петрографическій очеркъ.

Въ описательной части уже было указано, что изверженныя породы встрѣчаются почти на всемъ протяженіи дачи, но что онѣ играютъ особенно значительную роль въ районѣ Денежкина Камня. Въ виду этого понятно, что главная часть петрографическаго очерка посвящена описанію именно породъ, слагающихъ Денежкинъ Камень и сосѣднія съ нимъ вершины. Кромѣ габбро-пироксенито-дунитовой формаціи Денежкина Камня и связанныхъ съ нею діорито-сіенитовыхъ породъ въ этой главѣ сообщаются также свѣдѣнія о порфиритахъ, порфирахъ, туфахъ, кристаллическихъ сланцахъ и кварцитахъ, встрѣченныхъ въ предѣлахъ описываемой дачи.

Относительно распредѣленія этихъ породъ по площади дачи слѣдуетъ замѣтить слѣдующее. Габбро и нориты въ различныхъ видоизмѣненіяхъ, пироксениты, дунитъ и сопровождающія ихъ жильныя породы пріурочены къ массиву и отрогамъ Денежкина Камня. Въ примыкающихъ къ нему вершинахъ, каковы Черная Сопка, Бѣлкинскій увалъ, Журавлевъ Камень, Чурки, встрѣчены упомянутые ниже діориты, сіенитодіориты и сіенитъ. Пироксеновые порфириты и туфы распространены преимущественно въ центральной части дачи; въ этой же части, а также и въ восточной, находятся выходы порфировъ. Наконецъ относительно кварцитовъ слѣдуетъ замѣтить что они пріурочены къ Кулаковскому Увалу и Чуркамъ, а различные кристаллическіе сланцы — къ западнымъ отрогамъ Денежкина Камня и къ самой западной части дачи, т. е. къ входящимъ въ ея предѣлы отрогамъ Урала.

Пироксеновые порфириты и діабазы.

Пироксеновые порфириты и діабазы пользуются широкимъ распространеніемъ въ предѣлахъ Южно-Заозерской Дачи. Въ районѣ Денежкина Камня они отсутствуютъ; въ юго-восточной части дачи они рѣдки, главнымъ образомъ потому, что тамъ вообще мало обнаженій коренныхъ, а въ особенности изверженныхъ, породъ. Зато центральная часть дачи изобилуетъ ими. Главнымъ райономъ порфиритовъ и діабазовъ являются окрестности Всеволодоблагодатска, Пуинскій водораздѣлъ со всѣми его отрогами, Орѣховскія и Ельцовскія скалы. Кромѣ того эти породы встрѣчены на Еремѣевкѣ, на Свѣтломъ озерѣ, у Истоцкаго селенія, на Стрѣлебской площади, на Каменкѣ и въ нѣк. друг. мѣстахъ. Порфириты и діабазы являются продуктами эффузивной дѣятельности древнихъ вулкановъ, какъ о томъ свидѣтельствуютъ гіалопилитовыя и стекловатыя разности, мандельштейны и туфы. Это остатки потоковъ, разлившихся по девонскимъ известнякамъ или по долинамъ и трещинамъ въ нихъ. Весьма вѣроятно, что есть и жиль-

ныя разности; но въ настоящее время взаимныя отношенія изверженныхъ породъ и известняковъ сильно замаскированы глубокой денудаціей, благодаря которой порфириты и діабазы являются обыкновенно въ видѣ отдѣльныхъ холмовъ, чередующихся съ известняковыми холмами, причемъ контакты между ними скрыты подъ покровомъ дезинтегратовъ и растительности.

По составу разсматриваемые порфириты распадаются на:

1) Авгитовые. [Госпитальная Сопка у Всеволодоблагодатска, № 47. — М. Пуя, № 30. — Вершина Орѣховской Сопки, № 25. — Теплая Сопка, № 23. — М. Никольскій разрѣзъ, № 32. — Верховья Медвѣдевки, № 22. — Ельцовка, № 133. — Бесѣдочная Сопка у Всеволодоблагодатска, № 50. — Р. Свѣтлая, № 265. — Между Орѣховкой и Ельцовкой, № 253. — Основаніе Черной Сопки, № 44. — Черная Сопка, № 35 и 34. — Каменка, № 100. — Орѣховка, № 132. — Орѣховская Сопка № 24. — Алексѣевка, № 329].

2) Авгито-оливиновые. [Верховья Медвѣдевки, на сѣв.-зап. склонѣ. Теплой Сопки, № 22. — Шахта въ 2 в. къ ЮЮЗ. отъ Истоцкаго селенія, № 7.]

3) Авгито-гиперстеновые. [У Камешка на Свѣтломъ озерѣ, № 3. — У Ключика, № 35. —]

4) Гиперстеновыя. [Сопка у Ключика, № 37. — Горничная Сопка, № 39. —]

Разнообразіе авгитовыхъ порфиритовъ обусловливается не только степенью сохраненія или болѣе или менѣе значительной метаморфизаціей, не только принадлежностью порфировидныхъ вкрапленій то одному авгиту, то одному полевому шпату, то обоимъ вмѣстѣ, не только колебаніямъ въ относительныхъ количествахъ пироксеновой и полевошпатовой составныхъ частей, но въ особенности разнообразными варіаціями структуры. Какъ всякая серія авгитовыхъ порфиритовъ, Заозерскіе порфириты отличаются разнообразіемъ структуры; нѣкоторыя изъ этихъ структурныхъ разностей повторяютъ собою то, что было опи-

сано мною въ Олонецкой діабазовой формаціи[1]), другіе болѣе или менѣе замѣтно отъ нихъ отличаются и при нѣкоторомъ желаніи могли-бы даже быть выдѣлены въ особые новые типы. Считая излишнимъ давать подробное описаніе различныхъ порфиритовъ въ отдѣльности, я остановлюсь лишь вкратцѣ на общей ихъ группировкѣ и характеристикѣ по структурѣ.

Наиболѣе многочисленны представители той группы, которую можно обозначить общимъ названіемъ микролитовой; она характеризуется тѣмъ, что господствующей составной частью основной массы является микролитовый полевой шпатъ, который образуетъ настоящій войлокъ. Авгитъ встрѣчается въ видѣ немногочисленныхъ разрозненныхъ зеренъ, иногда же испещряетъ основную массу многочисленными мелкими зернами. Разнообразіе этихъ порфиритовъ обусловливается размѣрами полевошпатовыхъ микролитовъ и большимъ или меньшимъ количествомъ аморфнаго базиса, который является то въ видѣ подчиненнаго мезостазиса, то занимаетъ многочисленные и сравнительно крупные угловатые участки, остающіеся въ видѣ угловатыхъ петель въ сѣткѣ, образованной войлокомъ изъ полевошпатовыхъ микролитовъ. Дальнѣйшее разнообразіе вызывается присутствіемъ порфировидныхъ вкрапленій полевого шпата, что впрочемъ наблюдается рѣдко и въ небольшомъ количествѣ, или образованіемъ миндалевидныхъ разностей, что представляетъ явленіе довольно обычное. Благодаря тому, что авгита въ этихъ порфиритахъ обыкновенно очень мало, онѣ могутъ быть названы лейкократовыми, хотя при этомъ слѣдуетъ помнить, что авгитъ играетъ подчиненную роль или даже вовсе отсутствуетъ не въ силу особенностей химическаго состава породы, а благодаря условіямъ кристаллизаціи: застываніе магмы наступило въ самомъ началѣ кристаллизаціи (или даже до нея) пироксеновой составной

1) Ф. Левинсонъ-Лессингъ. Олонецкая діабазовая формація. — Труды СПб. Общ. Ест., Отд. Геол. и Мин., 1888.

части, которая въ этихъ породахъ кристаллизуется позднѣе пироксена. Представителями этого типа могутъ служить мандельштейны съ восточнаго склона Черной Сопки, недоѣзжая Никольскаго (шахта Левина), порфириты съ М. Пуи и нѣк. друг.

Вторую многочисленную группу составляютъ порфириты андезитовидные, настоящіе древніе андезиты. Здѣсь есть типичныя гіалопилитовыя разности (верховья Медвѣдевки), витроандезитовыя (М. Пуя, валуны съ Черной Сопки въ низинѣ между Ельцовкой и Орѣховкой), флюидальныя (Черная Сопка, верх. Медвѣдевки), витрофиритовыя съ крупными порфировидными вкрапленіями свѣжаго плагіоклаза и совершенно лишенныя авгита (Бесѣдочная Сопка у Всеволодоблагодатска), наконецъ авгитофиритовыя гіалоплазматическія (вершина Орѣховской Сопки).

Третій типъ авгитовыхъ порфиритовъ представляютъ породы съ болѣе или менѣе изометрическимъ зернистымъ развитіемъ полевого шпата основной массы; здѣсь есть разности микродіабазовыя, авгитофиритовыя (Орѣховская Сопка) и нѣк. друг. Далѣе слѣдуетъ отмѣтить типъ лабрадоровыхъ порфиритовъ, иногда переходныхъ къ діабазовымъ порфиритамъ (М. Никольское, сопка къ ЮВ. отъ Всеволодоблагодатска между Петропавловской дорогой и Нижнимъ озоромъ), сопка за старымъ госпиталемъ у села, Орѣховка; другія разности лабрадоровыхъ порфиритовъ скорѣе примыкаютъ къ тому, что я назвалъ бимагматичными порфиритами[1]) (Теплая сопка, Госпитальная сопка). Кромѣ перечисленныхъ разновидностей слѣдуетъ отмѣтить еще слѣдующія три: авгитофиритовый порфиритъ съ зернистой основной массой, богатой мезостазисомъ и испещренной черными зернами съ вершины Орѣховской сопки; порфиритодіабазы съ Ельцовки и Орѣховки и туфовый порфиритъ съ

1) Loc. cit., стр. 111, фиг. 1, табл. II и III.

лѣваго берега Каменки на границѣ съ казенной дачей; этотъ послѣдній интересенъ тѣмъ, что содержитъ много мельчайшихъ осколковъ порфирита въ основной массѣ, т. е. представляетъ порфиритъ, который вплавилъ въ свою основную массу порфиритовый песокъ или порфиритовыя лапилли (см. табл. V).

Миндалевидныя разности встрѣчены на Черной Сопкѣ, на Орѣховкѣ, у верховьевъ Медвѣдевки; вездѣ онѣ пріурочены къ верхнимъ частямъ сопокъ, т. е. къ наружнымъ частямъ лавовыхъ потоковъ.

Гиперстеновые и гиперстено-авгитовые порфириты неотличимы отъ соотвѣтствующихъ андезитовъ, въ такой мѣрѣ, что, не зная ихъ родины, легко принять ихъ за молодые андезиты. Среди нихъ есть два типа: типичные гіалопилитовые порфириты (Камешокъ № 3, Ключикъ № 35) и гіалоандезитовые (Ключикъ № 37 и Горничная сопка № 39).

Авгито-оливиновые порфириты, или мелафиры въ структурномъ отношеніи представляютъ два типа: порода съ Истоцкой шахты (№ 71) обладаетъ структурой обыкновеннаго порфировиднаго базальта, порода съ Медвѣдевки (№ 22) относится къ типу вышеописанныхъ лейкократовыхъ порфиритовъ. Свѣжаго оливина нѣтъ ни въ одной изъ этихъ породъ. Въ породѣ съ Медвѣдевки оливинъ псевдоморфизованъ въ хлоритовое вещество, а въ породѣ съ Истока является въ видѣ псевдоморфозъ, обладающихъ всѣми признаками иддингсита.

Кромѣ упомянутыхъ выше порфирито-діабазовъ, т. е. формъ переходныхъ между порфиритами и діабазами, встрѣчены въ нѣсколькихъ мѣстахъ и настоящіе діабазы, напр. на Ельцовкѣ, на Орѣховкѣ, на Госпитальной Сопкѣ у Всеволодоблагодатска, на Надымовкѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. Интересно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно было констатировать, что діабазъ слагаетъ внутреннія глубокія части тѣхъ сопокъ, верхнія части которыхъ состоятъ изъ типичныхъ, иногда даже витрофировыхъ и минда-

левидныхъ, порфиритовъ. Такія отношенія наблюдаются на Орѣховской сопкѣ и на Госпитальной сопкѣ.

Всѣ эти діабазы относятся къ типу призматическизернистыхъ.

Въ заключеніе нельзя не упомянуть; что полевой шпатъ нѣкоторыхъ порфиритодіабазовъ или порфиритовъ вполнѣ пелитизированъ и что вообще среди порфиритовъ попадаются настолько сильно измѣненные каталитическіе порфириты, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ невозможно рѣшить вопросъ, имѣемъ-ли мы дѣло съ каталитическимъ порфиритомъ или съ туфомъ.

Роговообманковые порфириты и ортофиры.

О роговообманковыхъ порфиритахъ, связанныхъ съ габбро-дунитовой формаціей Денежкина Камня, будетъ сказано, въ главѣ объ этой формаціи. Но кромѣ этихъ жильныхъ порфиритовъ роговообманковые порфириты встрѣчаются спорадически среди пироксеновыхъ порфиритовъ; изъ нихъ я упомяну слѣдующіе: своеобразный уралитовый порфиритъ, слагающій Сопку за госпиталемъ у Всеволодоблагодатска (45); роговообманковый и эпидотовый порфириты съ Черной Сопки (42); уралитовый порфиритъ съ Черной Сопки (342), интересный тѣмъ, что въ порфировидныхъ вкрапленіяхъ роговой обманки сохранились ядра авгита, и нѣк. друг.

Ортофиры всегда сильно разрушены. Они встрѣчены въ районѣ Стрѣлебной, на Еремѣевкѣ, на Семеновкѣ, въ Шегультанскомъ увалѣ.

Туфы.

Главной областью распространенія вулканическихъ туфовъ является Шегультанскій увалъ. Кромѣ того туфы встрѣчаются спорадически въ разныхъ частяхъ дачи, напр. въ ложкѣ за Черной Сопкой (254), на Крапивнѣ (325), у Истоцкой шахты (8), на Еремѣевкѣ (74) и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. Большинство туфовъ принадлежитъ пироксеновымъ и именно авгитовымъ порфиритамъ, но встрѣ-

чаются также туфы порфировъ и кварцевыхъ порфировъ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ уже указано выше, невозможно отличить туфы отъ каталитическихъ порфиритовъ.

По структурѣ туфы представляютъ нѣкоторое разнообразіе; не вдаваясь въ детали, можно отмѣтить туфы, состоящіе почти цѣликомъ изъ кристалловъ, туфы типа микробрекчій, туфы пелитовые и нѣк. друг.

Змѣевики.

Змѣевики пріурочены исключительно къ сѣверозападному углу дачи, къ области Еловокъ и Кондырки; но зато изъ нихъ здѣсь сложены цѣлыя горы, а именно Еловскія Сопки. Просвѣчивающій въ тонкихъ краяхъ красивый зеленый змѣевикъ Еловокъ, напоминающій благородный змѣевикъ, обнаруживаетъ подъ микроскопомъ нѣсколько сложный составъ, который сказывается и въ химическомъ анализѣ. Въ простомъ свѣтѣ подъ микроскопомъ порода представляется безструктурной безцвѣтной массой, въ которую мѣстами вкраплены какія-то параллельноволокнистыя образованія, проросшія выдѣленіями магнитнаго желѣзняка, и бурыя пятна. Эти волокнистыя образованія представляютъ остатки пироксеноваго минерала. При скрещенныхъ николяхъ вся масса змѣевика обнаруживаетъ мелкочешуйчатое, мѣстами сѣтчатое, строеніе.

Анализъ Еловскаго змѣевика.

SiO^2 . . .	35.98
Al^2O^3 . . .	3.91
Fe^2O^3 . . .	3.76
FeO . . .	1.27
CaO . . .	—
MgO . . .	36.83
Na^2O . . .	1.12
K^2O . . .	0.29
H^2O . . .	14.77
Сумма . . .	97.93

Кварциты и кристаллическіе сланцы.

Кварциты. залегающіе въ предѣлахъ дачи, безспорно относятся къ серіи кристаллическихъ сланцевъ, слагающихъ водораздѣльный хребетъ Уральскій, но по своему составу существенно отличаются отъ этихъ послѣднихъ. Заозерскіе кварциты представляютъ довольно большое разнообразіе состава; достаточно упомянуть, что среди нихъ есть роговообманковые, эпидотовые, эпидото-роговообманковые, мусковитополевошпатовые, глинисто-роговообманковые и нѣк. друг. кварциты. Всѣ эти породы залегаютъ полосой къ сѣверу отъ Денежкина Камня; изъ нихъ сложенъ Кулаковскій Увалъ, нижнія части Чурковъ; они выступаютъ также въ разныхъ мѣстахъ между Шегультаномъ и Чурками, между Чурками и Журавлевымъ Камнемъ, между Б. и М. Чурками.

Сланцы Южно-Заозерской дачи распадаются на двѣ группы: 1) пелитовые и 2) кристаллическіе сланцы. Первые слагаютъ значительную часть Кандинскихъ высотъ и Зарубный Камень. Это мелкооскольчатые, часто окремненные, сланцы, которые, какъ указано выше. я предположительно причисляю къ девонской системѣ. Вторые тянутся къ западу отъ Денежкина Камня и отъ кварцитовой гряды въ видѣ гряды прибл. въ меридіональномъ направленіи; ихъ выходы находятся на М. Сольвѣ, между этой послѣдней и западной границей дачи, между М. Сольвой и Еловками. Всѣ эти сланцы зеленаго или сѣро-зеленаго цвѣта и принадлежатъ къ серіи хлоритовыхъ, роговообманковыхъ и эпидотовыхъ сланцевъ; въ этомъ отношеніи они существенно отличаются отъ сланцевъ, слагающихъ водораздѣльный хребетъ Уральскій, такъ какъ эти послѣдніе относятся къ тальковымъ, мусковитовымъ, серицитовымъ и т. п. сланцамъ.

Среди сланцевъ, обнаженныхъ по М. Сольвѣ въ низовьяхъ Талой, есть роговообманковые сланцы съ крупными кристаллами бурой роговой обманки, хлоритовые, эпидотокварцитовые, эпидотохлоритовые и т. п. сланцы; но особеннымъ распространеніемъ пользуются здѣсь тѣ изъ этихъ

сланцевъ, которые представляютъ чередованіе хлоритовыхъ, эпидотовыхъ и т. п. слоевъ съ кварцитовыми, то въ видѣ болѣе или менѣе широкихъ, то въ видѣ совершенно узкихъ, тонкихъ слоевъ; это сланцы переходные между хлоритовыми и эпидотовыми сланцами съ одной стороны и кварцитовыми съ другой. Анализъ одного изъ этихъ кварцево-хлоритовыхъ сланцевъ съ Супреи (№ 172) далъ слѣдующій составъ (за вычетомъ $CaCO^3$).

SiO^2 . .	58.87
Al^2O^3. .	16.24
Fe^2O^3 .	3.51
FeO . .	5.48
CaO . .	3.88
MgO . .	2.35
Na^2O . .	1.30
K^2O . .	0.85
H^2O . .	3.97

Особеннаго вниманія заслуживаетъ встрѣченный мною между Б. и М. Еловками сланецъ, повидимому пользующійся здѣсь широкимъ распространеніемъ, такъ какъ онъ находится и въ здѣшнихъ рѣчкахъ (Еловки, Ключикъ) и въ шурфахъ; это особый глаукофановый сланецъ, богатый макропорфировидными вкрапленіями кристалловъ магнетита (213). Вотъ его анализъ:

SiO^2 . .	47.92
Al^2O^3 . .	16.99
Fe^2O^3 . .	6.00
FeO . .	7.84
CaO . .	4.55
MgO . .	4.55
Na^2O . .	5.20
K^2O . .	1.54
Потеря при прокалив. .	3.46
Сумма	102.25

Глаукофановый сланецъ представляетъ довольно сложный составъ. Кромѣ магнитнаго желѣзняка, который вкрапленъ порфировидно въ массу породы макроскопическими кристаллами, микроскопъ обнаруживаетъ слѣдующія составныя части: глаукофанъ въ видѣ темносинихъ, фіолетовыхъ и голубыхъ широкихъ пластинокъ неправильной формы; зеленую роговую обманку тоже въ неправильныхъ широкихъ таблицахъ; желтыя большія выдѣленія лимонита; многочисленныя очень длинныя и очень тонкія призмы желтаго цвѣта, дихроирующія темнобурой окраской и обладающія прямымъ погасаніемъ; неправильной формы выдѣленія эпидота; такія-же выдѣленія титанита; кварцъ, въ видѣ безцвѣтныхъ аггрегатовъ, выполняющій всѣ промежутки между прочими составными частями.

Чтобы получить представленіе о томъ типѣ магмы, къ которому принадлежитъ глаукофановый сланецъ, перечислимъ анализъ на эквивалентныя количества и вычислимъ магматическую формулу.

SiO^2	. . .	0.806		
Al^2O^3	. . .	0.168	0.223	$4.4\,\bar{R}O\,2.2\,R^2O^3\,8.1\,SiO^2$
Fe^2O^3	. . .	0.055		$2\,\bar{R}O\,R^2O^3\,3.68\,SiO^2$.
FeO	. . .	0.084	0.340	$\alpha = 1.44$
CaO	. . .	0.141		
MgO	. . .	0.115	0.100	0.440
Na^2O	. . .	0.084		$\beta = 82.$
K^2O	. . .	0.016		$R^2O : RO = 1 : 3.4.$

Розенбушъ [1]) указываетъ на то, что глаукофановыя породы принадлежатъ къ типу магмы габбро. Это вѣрно, за исключеніемъ содержанія щелочей; столь богатыхъ щелочами габбро нѣтъ. Анализъ моего сланца подходитъ близко къ мончикиту II [2]). Если относить глаукофановыя по-

1) H. Rosenbusch. Zur Deutung der Glaukophangesteine. — Sitz.-Ber. preuss. Akad. 1898, 706.

2) F. Loewinson-Lessing. Studien über die Eruptivgesteine, 1898, p. 97.

роды къ габбро, то придется выдѣлить типъ щелочныхъ габбро; за таковые я между прочимъ считаю лейцититы, къ которымъ разсматриваемая глаукофановая порода стоитъ очень близко.

Въ связи съ кварцитами и сланцами не могу не упомянуть о своеобразномъ гематито-кварцевомъ конгломератѣ, найденномъ на Крапивнѣ. Этотъ конгломератъ состоитъ изъ окатанной кварцевой гальки, сцементированной гематитомъ, который между прочимъ проникъ мелкими жилками и во всѣ трещины въ кварцевыхъ галькахъ.

Габбро-пироксенито-дунитовая формація Денежкина Камня.

Въ составъ габбро-пироксенито-дунитовой формаціи Денежкина Камня входятъ слѣдующія породы: 1) нормально зернистые габбро, габброноритъ, норитъ и „струйчатое“ габбро; 2) полосатые габбро и форелленштейны; 3) крупнозернистые пегматитовые габбро, нориты и габбродіориты; 4) пироксениты; 5) мелкозернистыя жильныя микродіоритовыя и т. п. породы; 6) дунитъ. Взаимныя отношенія этихъ породъ могутъ быть такимъ образомъ выражены въ нѣсколькихъ словахъ; нормально зернистыя и струйчатыя разности входятъ въ составъ центральной части главнаго массива; полосатыя габбро пріурочены къ отрогамъ по Быстрой, по Шегультану, по Талой, по Супреѣ и т. д. и повидимому слагаютъ также внутреннія глубокія части массива; пироксениты образуютъ прослои въ полосатыхъ габбро а въ нѣкоторыхъ отрогахъ, составляютъ повидимому, довольно значительныя самостоятельныя массы; такъ напр. Пихтовый увалъ сложенъ изъ пироксенитовъ; крупнозернистыя пегматитовые габбро и габбродіориты образуютъ жилы и гнѣзда въ габбро и въ дунитѣ; этотъ послѣдній занимаетъ значительной, вытянутой въ меридіональномъ направленіи, полосой центральную часть массива, слагаетъ значительную часть Су-

прейско - Сольвенской водораздѣльной гряды и спускается очень низко по Супреѣ; наконецъ мелкозернистыя ультраосновныя породы пронизываютъ мелкими жилами какъ различныя видоизмѣненія габбро, такъ и дунитъ.

Слои полосатаго габбро имѣютъ меридіональное простираніе и очень круто поставлены: на Супреѣ они стоятъ почти вертикально или падаютъ на западъ подъ угломъ въ 80^0. Ширина отдѣльныхъ словъ колеблется отъ сантиметра и даже менѣе до многихъ метровъ. Въ однихъ случаяхъ имѣется приблизительно одинаковое чередованіе лейкократовыхъ и меланократовыхъ слоевъ, которые являются тутъ вполнѣ такъ сказать равноправными составными частями породы. Въ другихъ случаяхъ господствуетъ лейкократовая или даже полевошпатовая фація и ей подчинены отдѣльные то тонкіе, то толстые темнозеленые или черные прослои меланократоваго габбро, пироксенита, габбродіорита или т. п.; иногда наблюдается обратный порядокъ, т. е. господствуетъ меланократовая фація, а лейкократовая ей подчинена; наконецъ есть и такіе случаи, гдѣ пироксенитовыя и полевошпатовыя фаціи прилегаютъ другъ къ другу мощными слоями, пріобрѣтая въ такомъ случаѣ вполнѣ значеніе самостоятельныхъ породъ. О составѣ и характерѣ отдѣльныхъ слоевъ подробнѣе будетъ сказано ниже; примѣры полосатыхъ габбро изображены на таблицахъ VII и VIII.

Габбровая формація Денежкина Камня предетавляетъ во многихъ отношеніяхъ выдающійся интересъ; въ числѣ ея особенностей, заслуживающихъ особеннаго вниманія, слѣдуетъ поставить на первомъ планѣ значительное развитіе и своеобразіе полосатыхъ разностей. Но въ этомъ отношеніи Денежкинская формація не стоитъ особнякомъ; полосатыя габбро извѣстны уже въ литературѣ и наиболѣе близко къ Денежкинскимъ стоятъ описанныя Гики и Тилемъ породы съ острова Скай. Тотъ-же характеръ полосатости, та же дифференціація, тѣ же пегматитовыя жилы; правда есть и отличія: тамъ титаномагнетитъ (какъ впрочемъ во всѣхъ до сихъ поръ описанныхъ случаяхъ нахожденія маг-

нетитовыхъ рудъ въ связи съ габбро, широксенитами или тому подобными породами) здѣсь магнетитъ; тамъ послѣдняя стадія эруптивной дѣятельности представлена мелкими полевошпатовыми жилами, — здѣсь амфиболитовыми и микродіоритовыми; тамъ нѣтъ первичной компактной роговой обманки, въ Денежкинскихъ породахъ она играетъ видную роль, и т. д. Какъ указано ниже, Гики и Тиль[1]) построили на изученіи описанныхъ ими полосатыхъ габбро два обобщенія, имѣющихъ громадное значеніе, а именно: 1) выводъ о томъ, что магма габбро была уже дифференцирована до интрузивнаго изверженія въ занимаемое ею теперь пространство, а не дифференцировалась на мѣстѣ послѣ изверженія; 2) что послойное расположеніе составныхъ частей древнихъ габбро можетъ быть разсматриваемо какъ первичная структура изверженныхъ породъ, аналогичная структурѣ полосатыхъ гнейсовъ. Я вполнѣ присоединяюсь къ этимъ выводамъ и готовъ даже ихъ расширить и придать имъ болѣе широкое значеніе. Въ работѣ Гики и Тиля приведены и литературныя указанія о полосатыхъ габбро, описанныхъ раньше нихъ другими авторами. Послѣ опубликованія работы Гики и Тиля, насколько мнѣ извѣстно, появилось только двѣ работы, въ которыхъ описываются полосатыя габбро, а именно работы Эльфтмана[2]) и Лакруа[3]).

Статья перваго изъ названныхъ авторовъ извѣстна мнѣ только по реферату (N. J. 1899, I., p. 281), и, повидимому,

---

1) A. Geikie und J. Teall. On the banded structure of some tertiary gabbros in the Isle of Sky. — Q. J. 50, 1894, p. 645.

См. также рѣчь Гики на Конгрессѣ въ Цюрихѣ:

A. Geikie. Sur la structure rubannée des plus anciens gneiss et des gabbros tertiaires. — Compte Rendu de la Sixième Session du Congres Géol. Intern. (1894), 1897, p. 137.

2) A. Elftmann. Notes upon the bedded and banded structures of the gabbro and upon an area of troctolyte. — Geol. and Nat. Hist. Surv. of Minnesota. — 23 Rep. for 1894, 224, 1895.

3) A. Lacroix. Le gabbro du Pallet et ses modifications. — Bull. des Serv. d. l. carte géol. d. l. France, № 67, 1899.

не заключаетъ ничего такого, что не было бы извѣстно относительно другихъ полосатыхъ габбро. Въ работѣ Лакруа заслуживаютъ вниманія фактъ ассимиляціи сланцевъ магмою габбро и образованіе этимъ путемъ кордіеритовыхъ норитовъ.

Насколько я могу судить по литературнымъ даннымъ, Денежкинскія полосатыя габбро отличаются бо́льшимъ разнообразіемъ и болѣе мощнымъ развитіемъ, чѣмъ аналогичныя породы, описанныя раньше другими авторами. А если принять во вниманіе магнетитовыя вѣдѣленія и ультраосновныя жилы, то смѣло можно сказать, что разсматриваемая здѣсь плутоническая формація представляетъ выдающійся интересъ.

Разсмотримъ каждую группу породъ, слагающихъ массивъ Денежкина Камня, въ отдѣльности.

Габбро и нориты.

Представители настоящихъ габбро, входящихъ въ составъ габбровой формаціи Денежкина Камня и его отроговъ, какъ по составу, такъ по крупности зерна и по структурѣ отличаются большимъ разнообразіемъ. Это разнообразіе придаетъ большую пестроту этой формаціи, тѣмъ болѣе что различныя видоизмѣненія не пріурочены къ опредѣленнымъ частямъ массива, а чередуются, на первый взглядъ, безъ всякой видимой правильности. Только относительно слоисто-полосатыхъ габбро можно замѣтить, что они занимаютъ нижнюю и среднюю часть массива и отсутствуютъ въ верхнихъ его частяхъ.

По крупности зерна я различаю мелкозернистыя (типа Бербахита), среднезернистыя, крупнозернистыя и гигантопласматическія разности (т. е. разности исполинскаго зерна); размѣры отдѣльныхъ кристаллическихъ зеренъ въ этихъ послѣднихъ достигаютъ нѣсколькихъ сантиметровъ, дециметра и даже болѣе.

По структурѣ разсматриваемыя породы распадаются на нормальныя зернистыя породы, полосатослоистыя и гиперизовыя. По минералогическому составу мы имѣемъ

нормальное габбро, гиперстеновое, габбронорить, гиперстеновый норитъ, оливиновое габбро, роговообманковое (габбродіоритъ), форелленштейнъ и нѣк. др. Наконецъ по относительнымъ количествамъ главныхъ составныхъ частей можно, кромѣ болѣе или менѣе нормальныхъ представителей, выдѣлить рѣзко лейкократовые и меланократовые типы.

Изъ вышеуказанныхъ разновидностей, основанныхъ на минералогическомъ составѣ, наиболѣе многочисленны гиперстеновые габбро. Количество гиперстена варьируетъ въ довольно значительныхъ предѣлахъ; въ однихъ случаяхъ гиперстенъ является подчиненной составной частью рядомъ съ господствующимъ діаллагомъ; въ другихъ онъ играетъ одинаковую роль съ моноклиническимъ пироксеномъ или даже господствуетъ надъ нимъ — это разности, вполнѣ заслуживающія названія габбронорита или даже гиперстеноваго норита. Къ числу разностей съ подчиненнымъ содержаніемъ гиперстена относится порода съ главной вершина Денежкина Камня (№ 160) и съ верховьевъ Б. Супреи (№ 166); къ числу тѣхъ, въ которыхъ гиперстенъ играетъ значительную роль — порода № 188 съ водораздѣла между М. Сольвой и Супрей и № 144[a] съ Журавлева Камня. Эта порода представляетъ уже собственно норитъ, а не габбро, т. к. діаллагъ или совсѣмъ отсутствуетъ, или является въ видѣ отдѣльныхъ немногочисленныхъ зеренъ, между тѣмъ какъ гиперстенъ и бронзитъ изобилуютъ въ видѣ крупныхъ кристалловъ.

Норитъ (см. напр. № 193) господствуетъ въ Супрейско-Сольвенской части массива; его пироксеновой составной частью является гиперстенъ съ рѣзкимъ плеохроизмомъ отъ зеленоваго до краснорозоваго и другой пироксенъ съ гораздо болѣе слабымъ плеохроизмомъ, который я отношу къ бронзиту. Жильная порода, залегающая въ дунитѣ того-же водораздѣла, принадлежитъ къ оливиновому нориту.

Роговая обманка въ качествѣ первичной составной части играетъ такую-же роль, какъ и гиперстенъ, т. е. она

является или сильно подчиненной составной частью, или-же настолько важной, что порода вполнѣ заслуживаетъ названія габбродіорита или норитодіорита. Въ числѣ породъ съ подчиненнымъ содержаніемъ бурой роговой обманки слѣдуетъ отмѣтить образецъ № 156, взятый при основаніи сопки той вершины, которая возвышается между Быстрой, С. Шарпомъ и Шегультаномъ, образуя восточную оконечность той гряды, на которой расположена и главная вершина. Эта порода интересна въ томъ отношеніи, что содержитъ всѣ цвѣтныя составныя части, встрѣченныя въ различныхъ габбро Денежкина Камня, а именно діаллагъ, гиперстенъ, роговую обманку, оливинъ и притомъ въ такомъ количествѣ относительно полевошпатовой составной части, что порода можетъ быть названа нормальной, не уклоняющейся по относительнымъ количествамъ главныхъ составныхъ частей ни въ сторону меланократоваго, ни лейкократоваго типа. По структурѣ это типичное микрогаббро (къ типу котораго принадлежатъ также габбропорфиритъ и бербахитъ). По минералогическому составу его можно назвать полигеновымъ габбро.

Изъ норитодіоритовъ слѣдуетъ отмѣтить породу № 136, взятую на Журавлевомъ Камнѣ приблизительно на полпути между нашей стоянкой на сѣдловинѣ и Чуркомъ. Она интересна какъ примѣръ магматическаго обростанія пироксена роговой обманкой.

Примѣромъ характернаго гиперстеноваго габбронорита можетъ служить породы № 40 (99 г.) съ Быстрой и одинъ изъ образцовъ № 229 съ Быстрой. Это зернистая порода съ рѣзкимъ аллотріоморфнымъ характеромъ зеренъ, съ которыми чередуются сравнительно немногочисленные идіоморфные или гемидіоморфные кристаллы полевого шпата и гиперстена. Признаковъ динамометаморфизма нѣтъ. Порода должна быть отнесена къ нейтральному или отчасти лейкократовому типу. Господствуетъ зернистый полевошпатовый аггрегатъ; темнозеленый діаллагъ разбросанъ въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ или сравнительно крупныхъ ге-

мидіоморфныхъ кристалловъ. Розовый рѣзко плеохроичный гиперстенъ является исключительно въ видѣ округленныхъ зеренъ, отчасти разрозненно разсѣянныхъ по породѣ, отчасти сгруппированныхъ въ видѣ аггрегатовъ, что налагаетъ на породу особый своеобразный отпечатокъ. Такая структура, которая характеразуется группировкой одной или нѣсколькихъ составныхъ частей въ зернистые апрегаты, какъ бы включенные въ зернистую массу другого состава, представляетъ большую аналогію съ гломеропорфировой структурой и могла-бы быть названа гломероплазматической структурой. Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ на общемъ фонѣ нормальнаго лейкократоваго зернистаго габбронорита зернистые аггрегаты гиперстена, выдѣляющіеся въ видѣ темныхъ пятенъ.

Слѣд. разбираемая порода есть гиперстеновый, слегка лейкократовый гломероплазматическій габброноритъ.

Къ типу болѣе или менѣе нормальныхъ габброноритовъ относится порода № 193 (ок. ½ в. отъ М. Супреи въ сторону Вогулки.

Изъ структурныхъ особенностей и разновидностей зернистыхъ габбро можно указать на слѣдующія.

1) Полевой шпатъ иногда является преимущественно съ типомъ діабазовыхъ призмъ или широкихъ таблицъ. Это придаетъ породѣ до извѣстной степени гиперитовый характеръ, хотя при этомъ могутъ и отсутствовать характерныя для настоящаго гиперита коррозіонныя зоны, какъ напр. въ № 142 (Журавлевъ Камень).

2) Иногда при скрещенныхъ николяхъ замѣчается мозаичная мелкозернистость полевошпатовыхъ участковъ, которые въ обыкновенномъ свѣтѣ кажутся простыми недѣлимыми, напр. въ № 138 съ Чурка. Я полагаю, что это первичная псаммитовидная, мелкозернистость, а не результатъ катаклазы, тѣмъ болѣе, что другіе образцы той-же породы являются нормальными крупнозернистыми породами съ крупными однородными кристаллами полевого шпата.

Въ этомъ габбро съ Чурка интересны синтектическія зоны (reactin-rims), о которыхъ рѣчь будетъ дальше.

3) Дальнѣшее разнообразіе структуры обусловливается тѣмъ, что въ однихъ случаяхъ пироксеновая составная часть является въ такихъ-же крупныхъ недѣлимыхъ, какъ и полевой шпатъ, въ другихъ она образуетъ мелкія оплавленныя зерна, ущемленныя между крупными полевыми шпатами и производящія въ простомъ свѣтѣ впечатлѣніе пойкилитоваго проростанія. Кромѣ того пироксены иногда группируются цѣлыми аггрегатами, производя гломероплазматическое строеніе. Наконецъ своеобразный отпечатокъ налагаютъ на нѣкоторыя изъ породъ также многочисленныя коррозіонныя зоны и магматическое наростаніе роговой обманки на пироксенъ.

Фиг. 1. Такситовое габбро съ Сухого Шарпа.

4) Особенно интересной структурной разновидностью габбро представляется структурно-такситовое габбро № 147 изъ валуновъ С. Шарпа; оно принадлежитъ къ числу жильныхъ пегматитовыхъ габбро.

Какъ показываетъ рисунокъ, (см. также табл. VI) уже макроскопически сказывается такситовый характеръ породы, который выражается въ томъ, что съ крупными зернами полеваго шпата и пироксена чередуются мелкозернистые участки. Эти послѣдніе не образуютъ сплошной основной массы, а извиваются лентой между крупнозернистыми недѣлимыми и ихъ аггрегатами, или-же занимаютъ неправильные участки на подобіе интесертальной основной массы. Подъ микроскоскопомъ мелкозернистые участки оказываются типичнымъ мелкозернистымъ оливиновымъ габбро; таковыми-же оказываются и крупнозернистые аггрегаты. Мы имѣемъ передъ собою породу въ полномъ смыслѣ слова бисоматическую, причемъ двѣ ея составныя части отличаются другъ отъ друга только крупностью зерна, а не составомъ. Это слѣд. структурный такситъ.

Какъ извѣстно, семейство габбро представляетъ примѣръ породъ, въ которыхъ относительныя количества главныхъ составныхъ частей могутъ варьировать въ очень широкихъ предѣлахъ. Благодаря этому получаются крайніе типы, болѣе или менѣе рѣзко отличающіеся отъ нормальнаго и составляющіе переходъ къ пироксенитамъ съ одной стороны, анортозитамъ, лабрадоритамъ и т. п. породамъ съ другой. Габброноритовая формація Денежкина Камня богата различными примѣрами такихъ варіацій въ относительныхъ количествахъ главныхъ состав. ныхъ частей. Основываясь на этомъ признакѣ, можно принять слѣдующіе три типа габбро и норитовъ: 1) нормальныя, въ которыхъ полевой шпатъ и пироксенъ находятся приблизительно въ равныхъ количествахъ; 2) меланократовыя, въ которыхъ пироксены болѣе или менѣе значительно преобладаютъ, и 3) лейкократовыя, въ которыхъ преобладаніе на сторонѣ полевого шпата.

Меланократовыя разности являются фаціями различныхъ габбро; поэтому при слабомъ содержаніи полевого шпата и господствѣ діаллога или авгита мы имѣемъ еще оливинъ (если его много, то обыкновенно много и маг-

нитнаго желѣзняка), бурую роговую обманку, гоперстенъ въ различныхъ комбинаціяхъ. По мѣрѣ убыванія полевого шпата получаются разности переходныя къ пироксенитамъ (и даже къ перидотитамъ) и есть случаи, гдѣ трудно провести границу между ними.

Меланократовыя разности обыкновенно болѣе или менѣе богаты магнетитомъ.

О меланократовыхъ фаціяхъ придется еще говорить по поводу полосатыхъ габбро; поэтому здѣсь можно ограничиться немногими краткими замѣчаніями.

Въ меланократовыхъ разностяхъ цвѣтныя составныя части иногда такъ значительно господствуютъ надъ полевошпатовыми, что порода пріобрѣтаетъ характеръ пироксенита съ отдѣльными зернами или небольшими группами полеваго шпата, разбросанными среди обширныхъ пироксеновыхъ участковъ. Въ породѣ съ главной вершины Денежкина Камня (№ 160) пироксеновая составная часть является типичнымъ зеленымъ діаллагомъ и порода богата магнитнымъ желѣзнякомъ. Въ другомъ образцѣ пироксенъ обладаетъ габитусомъ авгита, магнетитъ отсутствуетъ, зато есть примѣсь оливина въ небольшихъ и немногочисленныхъ зернахъ. Наконецъ образецъ № 168 (взятый между главной вершиной и верховьемъ Б. Шегультана, отличается габитусомъ пироксена, обиліемъ магнетита и примѣсью бурой компактной роговой обманки.

Типичнымъ мелкозернистымъ меланократовымъ габбро является также порода № 165 съ верховьевъ Б. Шегультана.

Лейкократовыя габбро. Наиболѣе рѣзкими, крайними представителями этого типа являются свѣтлые или даже бѣлые слои полосатыхъ разностей, состоящіе иногда почти исключительно изъ полеваго шпата или содержащіе лишь незначительную примѣсь діаллага и магнитнаго желѣзняка. Изъ лейкократовыхъ разностей, являющихся въ видѣ самостоятельныхъ породъ можно указать №№ 232 и 194 (между Быстрой и Пихтовкой и на Вересовомъ увалѣ). Структура лейкократовыхъ разностей близка

къ міаролитовой: угловатые промежутки между кристаллами полеваго шпата мѣстами заполнены мелкозернистыми аггрегатами полеваго шпата.

Полевой шпатъ отличается свѣжестью и чистотой; въ видѣ включеній, среди полевошпатовыхъ участковъ встрѣчаются зернышки магнетита и небольшія неправильно округленныя зерна пироксеновой составной части.

Пироксеновая составная часть разбросана въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ среди кристаллически-зернистыхъ полевошпатовыхъ участковъ, составляющихъ господствующую часть породы. Пироксенъ иногда (напр. въ № 242) лишенъ отличительныхъ признаковъ діаллага и имѣетъ габитусъ авгита. Въ породѣ съ Вересоваго увала (№ 194) кромѣ того довольно много гиперстена, причемъ и авгитъ, и гиперстенъ окружены во многихъ случаяхъ зеленой компактной роговой обманкой, обростающей ихъ въ видѣ каймы. Несомнѣнно, что здѣсь имѣется примѣръ того магматическаго превращенія пироксеновъ въ роговую обманку, о которомъ рѣчь будетъ ниже.

Рѣзкимъ примѣромъ лейкократоваго габбро можетъ служить порода съ Журавлева Камня. Въ одномъ препаратѣ діаллагъ совершенно отсутствуетъ, въ другомъ является сильно подчиненной составной частью. Господствуетъ плагіоклазъ, по трещинамъ и по контурамъ пелитизированный. Титанистый желѣзнякъ окруженъ каймой лейкоксена.

Такъ какъ лейкократовыя фаціи не пріурочены къ одному опредѣленному типу габбро, а могутъ встрѣчаться какъ у діаллагоноваго, такъ и у гиперстеноваго, оливиноваго и другихъ габбро, то понятно, что въ разныхъ случаяхъ минераломъ, сопровождающимъ полевой шпатъ, можетъ быть или оливинъ, или гиперстенъ, или діаллагъ (авгитъ), или роговая обманка, или наконецъ два или три минерала одновременно. Поэтому мы и имѣемъ лабрадориты или анортозиты гиперстеновые (248), оливиновые (Супрея), роговообманковые (Журавлевъ Камень), авгитовые,

діаллагоно-гиперстеновые, діаллагоно-роговообманковые и т. д. Эти минералы ущемлены отдѣльными зернами между полевошпатовой массой на подобіе интерсертальныхъ участковъ, или-же образуютъ четкообразныя ленты.

Иногда содержаніе окрашенныхъ желѣзистомагнезіальныхъ минераловъ уменьшается до ничтожнаго количества, такъ что порода оказывается состоящей существеннымъ образомъ изъ полевого шпата. Тогда получаются т. наз. лабрадориты, анортозиты, плагіоклазиты.

Особенно интереснымъ является порода № 194, съ громадными выдѣленіями роговой обманки, въ которую включены сравнительно небольшія корродированныя зерна авгита (діаллага) и гиперстена, причемъ въ одномъ и томъ-же крупномъ кристаллѣ роговой обманки включено одновременно нѣсколько зеренъ авгита (діаллага) и гиперстена безъ всякой правильности въ оріентировкѣ относительно роговой обманки. Это обстоятельство говоритъ на мой взглядъ въ пользу того, что роговая обманка образовалась насчетъ пироксеновъ. Если принять во вниманіе, что, какъ изображено на табл., нѣкоторые кристаллы полевого шпата содержатъ цѣлый рядъ мелкихъ капель оплавленнаго пироксена, то невольно напрашивается представленіе о томъ, что разсматриваемая порода представляетъ продуктъ переплавленія пироксеновой породы на глубинѣ. Въ глубинныхъ породахъ пироксены и оливины выдѣляются изъ магмы раньше полевыхъ шпатовъ; слѣд., если наступаютъ условія, при которыхъ эти породы внутри земной коры снова расплавляются, наоборотъ полевой шпатъ долженъ расплавиться раньше пироксена и оливина, долженъ дѣйствовать на нихъ корродирующимъ образомъ, образуя сначала коррозіонныя каймы, а потомъ постепенно все болѣе и болѣе расплавляя ихъ, иногда до полнаго уничтоженія, — и можетъ по затвердѣніи оказаться заключающимъ оплавленныя зерна этихъ минераловъ.

Относительно перехода пироксена въ роговую обманку

и относительно взаимныхъ отношеній пироксеновъ и роговой обманки въ глубинныхъ породахъ можно замѣтить слѣдующее. Въ описанныхъ здѣсь породахъ изъ семейства габбро и пироксенита роговая обманка всегда моложе пироксеновъ. По взаимнымъ отношеніямъ пироксеновъ и амфибола можно установить два типа: въ однихъ случаяхъ кристаллическія зерна авгита продолжаютъ наростать въ формѣ роговой обманки, которая и обростаетъ авгитъ въ параллельномъ положеніи болѣе или менѣе широкой каймой; въ другихъ случаяхъ болѣе или менѣе крупныя выдѣленія роговой обманки заключаютъ мелкія оплавленныя зерна пироксена и притомъ иногда не только авгита, но одновременно и авгита, и діаллага, и гиперстена. Въ обоихъ случаяхъ безспорно роговая обманка моложе пироксена, но во второмъ выдѣленію роговой обманки предшествовало болѣе или менѣе значительное резорбированіе пироксеновъ, между тѣмъ какъ въ первомъ этого не наблюдается или-же резорбированіе остановилось въ самомъ началѣ. Изъ этихъ соотношеній нельзя не вывести заключенія, что въ такихъ породахъ имѣются ясныя доказательства того, что ихъ кристаллизація не представляется результатомъ одного акта, одной фазы кристаллизаціи. Наоборотъ мы ясно на этихъ примѣрахъ видимъ, что кристаллизація такихъ габбро произошла въ нѣсколько пріемовъ, по крайней мѣрѣ въ два, причемъ между ними иногда протекалъ болѣе или менѣе значительный промежутокъ времени, и наступленіе второй фазы сопровождалось какими-то измѣненіями въ составѣ или въ условіяхъ кристаллизаціи магмы.

По характеру сочетанія роговой обманки съ пироксеномъ можно различать три случая, которые и изображены на рисункахъ. Въ первомъ случаѣ мы имѣемъ наростаніе амфибола на отдѣльный кристаллъ пироксена въ параллельномъ положеніи; во второмъ крупное выдѣленіе роговой обманки заключаетъ нѣсколько оплавленныхъ зеренъ діаллага или одновременно діаллага, авгита и гиперстена; въ третьемъ типѣ роговая обманка образуетъ самостоя-

тельныя зерна или таблицы, залегающія между пироксенами или полевыми шпатами, какъ всякая первичная составная часть, а не пріуроченныя къ заключеннымъ внутри корродированнымъ пироксенамъ.

Недавно рѣзкіе примѣры магматическаго наростанія амфибола на пироксенъ были описаны и изображены Полѣновымъ [1]).

Обратимся теперь къ химическимъ анализамъ нѣкоторыхъ изъ Денежкинскихъ габбро. Анализъ гиперстеноваго габбро съ вершины Денежкина камня [2]), какъ показываетъ нижеприведенная табличка,

SiO^2 . . .	0,765		$6{,}1\,\bar{R}O\,1{,}5\,R^2O^3\,7{,}7\,SiO^2$
Al^2O^3 . . .	0,132	0,154	$4\,\bar{R}OR^2O^3\,5{,}1\,SiO^2$
Fe^2O^3 . . .	0,022		
FeO . . .	0,112	0,593	$\alpha = 1{,}42$
CaO . . .	0,269	0,613	$\beta = 100$
MgO . . .	0,312		
Na^2O . . .	0,020	0,020	
K^2O . . .	—		$R^2O : RO = 1 : 29$

относится къ крайнимъ щелочноземельнымъ и притомъ магнезіальнымъ габброноритамъ. Это нормальный средній типъ габбро, отъ котораго рѣзко уклоняются дифференцированныя полосатыя габбро и ультраосновныя жильныя породы.

Изъ полосатыхъ породъ проанализированъ „трапповый (пироксеновый) гранулитъ“ съ Супреи (№ 42) и своеобразный полосатый форелленштейнъ съ Талой (№ 178) [3]). Достаточно бѣглаго взгляда на табличку, чтобы убѣдиться, что это особая вѣтвь ультраосновныхъ породъ, особый химическій типъ, довольно близко подходящій къ нѣкоторымъ изъ нижеописанныхъ ультраосновныхъ жильныхъ породъ.

1) Б. Полѣновъ. Массивныя горныя породы сѣверной части Витимскаго плоскогорья. — Труды СПБ. Общ. Ест., Отд. Геол. и Мин. XXVII, 5. 1899.

2) См. таблицу анализовъ, № 5.

3) См. табл. анал., № 4.

Полосатый трапповый (пироксеновый) гранулитъ съ Талой (№ 42, 1899 г.)

SiO^2 . . .	0,757		6,2 $\bar{R}O$ 2 R^2O^3 7,6 SiO^2
Al^2O^3. . .	0,175	0,202	3 $\bar{R}OR^2O^3$ 3,8 SiO^2
Fe^2O^3. . .	0,027		
FeO . . .	0,102	0,591	$\alpha = 1{,}23$
CaO . . .	0,213	0,619	$\beta = 108$
MgO . . .	0,276		
Na^2O . . .	0,028	0,028	
K^2O . . .	—		$RO^2 : RO = 1 : 21$

Эта порода очень близка къ жильному микродіориту № 187, № 11 и нѣк, друг. и несомнѣнно принадлежитъ къ одному съ ними химическому типу. Нельзя не обратить вниманія на то, что у всѣхъ габбро-норито-діоритовыхъ породъ Денежкинскаго массива остается почти постояннымъ отношеніе $R^2O : RO$, очень близкое къ 1 : 20, а именно (за исключ. 178, 160) 1 : 17,5; 1 : 20; 1 : 21; 1 : 20; 1 : 18; 1 : 21.

Полосатый форелленштейнъ съ Талой (№ 178).

SiO^2 . . .	0,715		5,1 $\bar{R}O$ 2,8 R^2O^3 7,2 SiO^2
Al^2O^3. . .	0,259	0,283	1,82 $\bar{R}OR^2O^3$ 2,57 SiO^2
Fe^2O^3. . .	0,024		
FeO . . .	0,039	0,495	$\alpha = 1{,}05$
CaO . . .	0,275	0,505	$\beta = 110$
MgO . . .	0,181		
Na^2O . . .	0,010	0,010	
K^2O . . .	—		$RO^2 : RO = 1 : 49{,}5$

Эта порода занимаетъ середину между породами 187 и АВ и въ общемъ относится къ одному съ ними типу ультрасновныхъ, ультра-щелочноземельныхъ габбро въ широкомъ смыслѣ слова. Для этихъ породъ между прочимъ характерна большая величина β, больше 100, обыкновенно ок. 110. Однимъ изъ подраздѣленій этого типа и является разбираемый форелленштейнъ.

Въ минералогическомъ отношеніи разстатриваемый здѣсь типъ магмъ характеризуется важной ролью анортита; поэтому всѣ магмы этого типа можно объединить подъ общимъ названіемъ анортитовыхъ магмъ. Принадлежность бо́льшей части полеваго шпата описываемыхъ габбро къ анортиту и битовниту вытекаетъ изъ данныхъ химическаго анализа и кромѣ того констатировано какъ опредѣленіемъ угловъ погасанія, такъ и удѣльнаго вѣса выдѣленныхъ изъ породы зеренъ полеваго шпата. Удѣльный вѣсъ опредѣлялся при помощи жидкости Тулэ. Не могу по этому поводу не обратить вниманія на то, что опредѣленіе удѣльнаго вѣса полевошпатовой составной части зернистыхъ породъ скорѣе, проще и вѣрнѣе (т. к. можетъ быть продѣлано надъ большими количествами) ведетъ къ среднему, валовому, опредѣленію полеваго шпата чѣмъ оптическіе методы. Въ этомъ имѣется хорошій діагностическій пріемъ для полевыхъ шпатовъ зернистыхъ породъ, пріемъ, который можетъ дополнить, а иногда и замѣнить оптическій діагнозъ. Къ сожалѣнію этотъ методъ въ петрографіи мало примѣняется, несмотря на то, что его пригодность и удобство уже давно были указаны Гольдшмидтомъ. Кромѣ Денежкинскихъ породъ сюда относятся корситы, эвкриты и нѣкоторыя другія породы, какъ напр. описанная Фуксомъ [1]) жильная порода, анализъ которой ниже приводится, а также нѣкоторыя роговообманковыя габбро [2]) и роговообманковые базальты [3]). Въ присутствіи и видной роли роговой обманки лежитъ второй характерный признакъ этихъ породъ или по крайней мѣрѣ одной изъ группъ, которую и можно обозначить названіемъ роговообманковыхъ базитовъ. Дѣленіе этихъ ультраосновныхъ породъ на типы б. м. еще преждевременно; но самый фактъ существованія особыхъ ультра-

1) C. W. Fuchs. N. J., 1864, p. 326.

2) См. приведенный въ моихъ „Изслѣдованіяхъ по Теоретической Петрографіи . .“ анализъ роговообманковаго габбро, описаннаго Van Horne.

3) См. Rosenbusch. Elemente d. Gesteinslehre.

основныхъ магмъ, которыя можно обозначить названіемъ анортировыхъ магмъ или роговообманковыхъ базитовъ, можетъ считаться установленнымъ. Сообразно съ этимъ должно быть сдѣлано дополненіе въ моей классификаціонной таблицѣ, а именно ультраосновныя породы слѣдуетъ дѣлить на пять типовъ: 1) щелочныя, 2) промежуточныя, 3) щелочноземельныя глиноземныя, 4) щелочноземельныя безглиноземныя, 5) сесквіоксидныя магмы.

„Kleines gangartiges Vorkommen vom Schillerfels," (Fuchs).

SiO^2	0,724		
Al^2O^3	0,068	0,158	7,2 $\bar{R}O$ 1,6 R^2O^3 7,2 SiO^2
Fe^2O^3	0,090		4,5 $\bar{R}O$ R^2O^3 4,5 SiO^2
FeO	0,091	0,709	
CaO	0,134		$\alpha = 1{,}20$
MgO	0,484	0,723	$\beta = 120$
Na^2O	0,004	0,014	
K^2O	0,010		$R^2O : RO = 1 : 50$

Къ этому-же типу породъ относится и магнетитовое габбро.

Магнетитовое габбро съ Быстрой, свѣтлая полоса a.

SiO^2	0,709		
Al^2O^3	0,215	0,244	5,8 $\bar{R}O$ 2,4 R^2O^3 7,1 SiO^2
Fe^2O^3	0,029		2,41 $\bar{R}O$ R^2O^3 2,95 SiO^2
FeO	0,075	0,546	
CaO	0,304		$\alpha = 1{,}08$
MgO	0,167	0,575	$\beta = 115$
Na^2O	0,026	0,029	
K^2O	0,003		$R^2O : RO = 1 : 18$

Магнетитовое габбро, темная полоса b.

SiO^2	0,624		
Al^2O^3	0,193	0,244	7,3 $\bar{R}O$ 2,1 R^2O^3 6,2 SiO^2
Fe^2O^3	0,021		2,41 $\bar{R}O$ R^2O^3 2,95 SiO^2
FeO	0,176	0,707	
CaO	0,260		$\alpha = 0{,}90$
MgO	0,271	0,734	$\beta = 151$
Na^2O	0,027	0.027	
K^2O	—		$R^2O : RO = 1 : 26$

Какъ видно изъ таблицы, магнетитовое габбро близко подходитъ и къ полосатому форелленштейну (№ 178) и къ жильной походѣ АВ, отличаясь отъ нихъ главнымъ образомъ меньшимъ содержаніемъ глинозема. Сравненіе двухъ анализовъ этого габбро даетъ нѣкоторыя указанія относительно хода дифференціаціи, о чемъ рѣчь будетъ ниже. Магнетитовое габбро относится къ крайнему меланократовому ультра-щелочноземельному типу. Въ минералогическомъ отношеніи для него характерно большое содержаніе магнетита. Въ этомъ отношеніи магнетитовое габбро не является изолированнымъ, такъ какъ въ разныхъ частяхъ Денежкинскаго массива есть и другія породы, богатыя магнетитомъ: пироксениты, роговообманковыя габбро и микрогаббродіориты, (тонкія жилы въ пироксенитахъ Пихтоваго увала).

Въ заключеніе прилагаю синоптическую таблицу семейства габбро и норитовъ. составленную по тому-же типу, какъ и моя таблица сіенитовъ [1]), и исключающую необходимость въ такихъ названіяхъ какъ, Bojit, Beerbachit и т. п.

Пироксениты.

Пироксениты являются лишь фаціями общаго габброваго массива, а потому и относятся къ діаллагитамъ. Это зернистыя породы, состоящія или исключительно изъ діаллага, или изъ діаллага съ подчиненной ему примѣсью оливина, роговой обманки и нѣк. друг. минераловъ; иногда роговая обманка почти совсѣмъ вытѣсняетъ діаллагъ. На этомъ основаніи можно отмѣтить слѣдующія разновидности:

1) Чистый діаллагитъ — встрѣченъ въ Вересовомъ увалѣ (196), между Б. и М. Супреей, по Сухому Шарпу, въ массивѣ главной вершины. И въ этой разновидности діаллагоноваго пироксенита есть обыкновенно не-

1) F. Loewinson-Lessing. Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine. II. — T. M. P. M., XX, p. 169. 1899.

Синоптическая таблица семейства габбро и норита.

Господствующій пироксенъ.	Діаллагъ.					Ромбическіе пироксены.			Авгитъ.
Существенная подмѣсь.	—	Роговая обманка.	Ромбическ. пироксены.	Авгитъ.	Нѣсколько минераловъ одновремъ.	—	Діаллагъ.	Роговая обманка.	
I. Лейкократовая и II Меланократовая фація. Безъ оливина.	Собст. габбро.	Габбродіоритъ = Роговообманковое габбро.	Гиперстеновое габбро. Бронзитов. габбро. Энстатитов. габбро.	Діаллагоно-авгитовое габбро.	Гиперстеноороговообманковое габбро. Гиперстеноавгитовое габбро. Полигеновое габбро.	Гиперстеновый норитъ. Бронзитов. норитъ. Энстатитовый норитъ.	Гиперстеновый, бронзитовый или энстатитовый габброноритъ.	Роговообманковые нориты.	Авгитовое габбро = Габбродіабазъ.
Съ оливиномъ.	Оливиновое габбро.	Оливиновый габбродіоритъ.	Оливинов., гиперстеновые, бронзитовые и энстатитовое габбро.	Оливиновоавгитовое габбро.	Оливиновыя разности вышепоименованныхъ габбро.	Оливиновые нориты.	Оливиновые габбронориты.	Оливиновые роговообманковые нориты.	Оливиновый габбродіабазъ.
Съ кварцемъ.	Кварцевые габбро, нориты, габбронориты, габбродіориты.								
Съ магнетитомъ (или титаномагнетитомъ, или ильменитомъ).	Магнетитовые или вообще рудные габбро, нориты и т. д.								

Всѣ эти породы могутъ являться въ меланократовой или лейкократовой фаціи или могутъ обладать одной изъ слѣдующихъ структуръ:

I. Первичныя структуры: 1) Гранитовидная, 2) Гиперитовая, 3) Микрогранитовая (бербахитовая) 4) полосатая, 5) протокластическая.

II. Вторичныя структуры: 1) Чечевичная и очковая, 2) Псевдопорфировая, 3) Катакластическая.

Какъ фація, такъ и структура въ случаѣ подобности, могутъ быть выражены прилагательнымъ къ названію габбро.

Въ эту таблицу не включены такія исключительныя или переходныя къ сосѣднимъ семействамъ фаціи, какъ форелленштейнъ, ортоклазовое габбро, кордіеритовое габбро и т. д.

значительная примѣсь или оливина, или зеленой компактной роговой обманки. Діаллагъ въ тонкихъ шлифахъ безцвѣтенъ, въ толстыхъ окрашенъ въ грязнозеленый цвѣтъ и замѣтно дихроируетъ отъ зеленаго къ желтому; онъ содержитъ характерныя включенія. Структура породы типично зернистая, обыкновенно средней крупности зерна, безъ всякихъ признаковъ динамометаморфизма.

2) Оливиновый діаллагитъ — встрѣченъ на вершинѣ Пихтоваго увала (№ 234), въ грядѣ главной вершины (162) и въ Вересовомъ увалѣ (195). Сюда я отношу тѣ разности, въ которыхъ ущемленный между діаллагомъ оливинъ встрѣчается въ такомъ, хотя и небольшомъ, количествѣ, что долженъ быть принять во вниманіе при наименованіи породы.

Оливинъ разбитъ многочисленными трещинами, по которымъ отложился магнитный желѣзнякъ или началась серпентинизація.

Оливиновый діаллагитъ представляетъ одинъ изъ членовъ того ряда, который начинается чисто оливиновой породой (напр. дунитомъ) и кончается чисто пироксеновой. Дунитъ незамѣтно сливается съ перидотитомъ, діаллагитъ съ оливиновымъ діаллагитомъ; между перидотитомъ и діаллагитомъ долженъ быть средній типъ, въ которомъ діаллагъ (или вообще пироксенъ) и оливинъ находятся прибл. въ равныхъ количествахъ. Относить-ли эти разности также къ перидотиту, или-же выдѣлить ихъ въ особый типъ перидотито-пироксенита и гдѣ провести между ними границу? Эта граница, конечно, будетъ условной, но она должна основываться на количественныхъ отношеніяхъ между составными частями.

3) Роговообманковый діаллагитъ съ довольно значительною примѣсью бурозеленой дихроирущей желтымъ цвѣтомъ роговой обманки. Эта послѣдняя является или въ крупныхъ зернахъ, также какъ и діаллагъ, или въ видѣ неправильныхъ обрывковъ, пойкилитически прорастающихъ крупныя зерна діаллага и авгита (см. № 234). Въ

Пихтовомъ увалѣ есть породы настолько богатыя роговой обманкой, что получается діаллаговый или даже чистый амфибололитъ („Hornblendit“).

Роговообманковые пироксениты и амфиболиты встрѣчены на вершинѣ Пихтоваго увала (234), по Талой между верховьемъ Б. Шегультана и главной вершиной (№ 164). Разнообразіе ихъ обусловливается кромѣ уже указанныхъ структурныхъ особенностей еще примѣсью оливина или каолинизированнаго полевого шпата и относительными количествами роговой обманки. Такъ напр. въ № 234 амфиболъ количественно не уступаетъ діаллагу и является въ видѣ крупныхъ недѣлимыхъ. Въ такихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло съ амфиболито-пироксенитомъ, который является фаціей роговообманковаго габбро, или габбродіорита.

4) Послѣдній типъ пироксенитовъ представляютъ тѣ, въ которыхъ есть примѣсь плагіоклаза, а иногда и оливина. Эти разности, встрѣченныя какъ по Быстрой (229), такъ и по Сух. Шарпу въ массивѣ главной вершины, составляютъ уже переходъ къ меланократовому габбро. Но діаллагъ настолько господствуетъ надъ остальными составными частями, что порода должна быть причислена къ пироксенитамъ въ видѣ особаго типа плагіоклазоваго (или плагіоклазо-оливиноваго) пироксенита.

Всѣ до сихъ поръ описанные пироксениты относятся къ типу гранитовидныхъ породъ. Есть однако-же и полосатые пироксениты. Они принадлежатъ къ серіи траповыхъ гранулитовъ и залегаютъ среди полосатыхъ габбро. Примѣромъ полосатаго пироксенита (діаллагита) можетъ служить порода № 353 съ сопки между Б. и М. Шегультанами. Это темная, на видъ афанитовая порода, очень напоминающая полосатый амфиболитъ 167. Главная масса породы представляетъ чистый пироксенитъ; но мѣстами есть тонкіе прослои съ небольшимъ содержаніемъ полевого шпата, постепенно переходящіе въ меланократовое габбро. Характерной особенностью этого пироксенита является его

катакластическая псевдопорфировая структура, которую я склоненъ считать за протокластическую.

Взаимныя отношенія различныхъ пироксенитовъ между собою и съ сосѣдними семействами могутъ быть иллюстрированы діаграммой, представленной на табл. 1.

Для иллюстраціи-же взаимныхъ отношеній габбро и норитовъ съ одной стороны и тѣхъ породъ, которыя получаются при возростаніи содержанія показанныхъ въ скобкахъ составныхъ частей, съ другой, мною составлена особая табличка (см. табл. 2).

При взглядѣ на эту таблицу невольно возникаетъ вопросъ: какъ разграничивать сосѣдніе типы, гдѣ проводить между ними границу? Не подлежитъ сомнѣнію, что всѣ границы между сосѣдними семействами изверженныхъ породъ искуственны и что поэтому положеніе этихъ границъ въ значительной мѣрѣ зависитъ отъ точки зрѣнія и усмотрѣнія изслѣдователя. Особенно затруднительнымъ является рѣшеніе вопроса о границахъ тамъ, гдѣ это находится въ зависимости отъ какой-нибудь составной части, играющей въ одномъ изъ семействъ роль существенной составной части, въ другомъ низведенной на степень второстепенной или случайной составной части, которая можетъ и совершенно отсутствовать. Таковы напр. границы между полевошпатовыми пироксенитами и меланократовыми габбро, между перидотитами и оливиновыми пироксенитами и т. п. Въ этихъ случаяхъ на помощь химическому составу можетъ явиться опредѣленіе количества даннаго минерала въ породѣ. Мнѣ кажется, что можно было-бы остановиться на такой границѣ: если полевого шпата или оливина менѣе 20%, т. е. менѣе $^1/_5$, то считать породу за пироксенитъ, въ противномъ случаѣ за габбро или перидотитъ.

Форелленштейны.

Форелленштейны пользуются въ описываемой габбро-норитовой формаціи довольно большимъ распространеніемъ,

какъ въ самомъ Денежкиномъ Камнѣ, такъ и въ сосѣднихъ съ Денежкинымъ Камнемъ сопкахъ. Такъ у меня есть образцы его съ сѣверной сопки Журавлева Камня (№ 135а), съ М. Чурка (№ 138), съ Бѣлкинскаго увала (№ 242). При нѣкоторыхъ частныхъ различіяхъ эти породы сходны между собою въ основныхъ существенныхъ чертахъ. Это лейкократовыя породы, которыя въ обыкновенномъ свѣтѣ представляютъ безцвѣтный полевошпатовый фонъ, въ который вкраплены немногочисленныя сравнительно съ площадью этого фона и незначительныя зерна оливина: этимъ послѣднимъ присоединяются иногда зерна магнетита (и ильменита) и въ видѣ исключенья зерна діаллага и гиперстена или выдѣленія роговой обманки (повидимому вторичнаго, хотя и магматическаго, происхожденія).

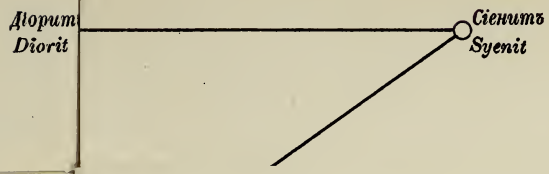
Полевой шпатъ въ однихъ случаяхъ является совершенно свѣжимъ и прозрачнымъ (Чурокъ), въ другихъ слегка помутнѣвшимъ (Журавлевъ Камень) или даже значительно пелитизированнымъ, хотя и не сплошь, а полосами и пятнами (Бѣлкинскій увалъ).

Оливинъ авляется въ видѣ неправильныхъ зеренъ, выступающихъ на подобіе порфировидныхъ вкрапленій на общемъ фонѣ полевого шпата; онъ трещиноватъ и всегда окруженъ коррозіонной каймой. Эта послѣдняя бываетъ различной ширины, то въ видѣ узкой ленты, то въ видѣ широкой полосы; она въ однихъ случаяхъ представляется сплошной и имѣетъ ровные края, въ другихъ имѣетъ характеръ келифитовый. Въ породѣ съ Чурка эта каемка принадлежитъ зеленой роговой обманкѣ, въ породѣ съ Журавлева Камня — по преимуществу гиперстену, въ породѣ съ Бѣлкинскаго увала — роговой обманкѣ, дихроирующей зелеными и синими цвѣтами. Въ этой послѣдней породѣ кайма часто очень широка, иногда настолько, что получается значительное выдѣленіе роговой обманки, заключающее внутри одно или два сравнительно небольшихъ зерна оливина.

Оливинъ часто разбитъ цѣлой сѣтью грубыхъ трещинъ, по которымъ отложились рудныя выдѣленія.

Таблица I.

№ 1.



какъ въ самомъ Денежкиномъ Камнѣ, такъ и въ сосѣднихъ съ Денежкинымъ Камнемъ сопкахъ. Такъ у меня есть образцы его съ сѣверной сопки Журавлева Камня (№ 135а), съ М. Чурка (№ 138), съ Бѣлкинскаго увала (№ 242). При нѣкоторыхъ частныхъ различіяхъ эти породы сходны между собою въ основныхъ существенныхъ чертахъ. Это лейкократовыя породы, которыя въ обыкновенномъ свѣтѣ представляютъ безцвѣтный полевошпатовый фонъ, въ который вкраплены немногочисленныя сравнительно съ площадью этого фона и незначительныя зерна оливина: этимъ послѣднимъ присоединяются иногда зерна магнетита (и ильменита) и въ видѣ исключенья зерна діаллага и гиперстена или выдѣленія роговой обманки (повидимому вторичнаго, хотя и магматическаго, происхожденія).

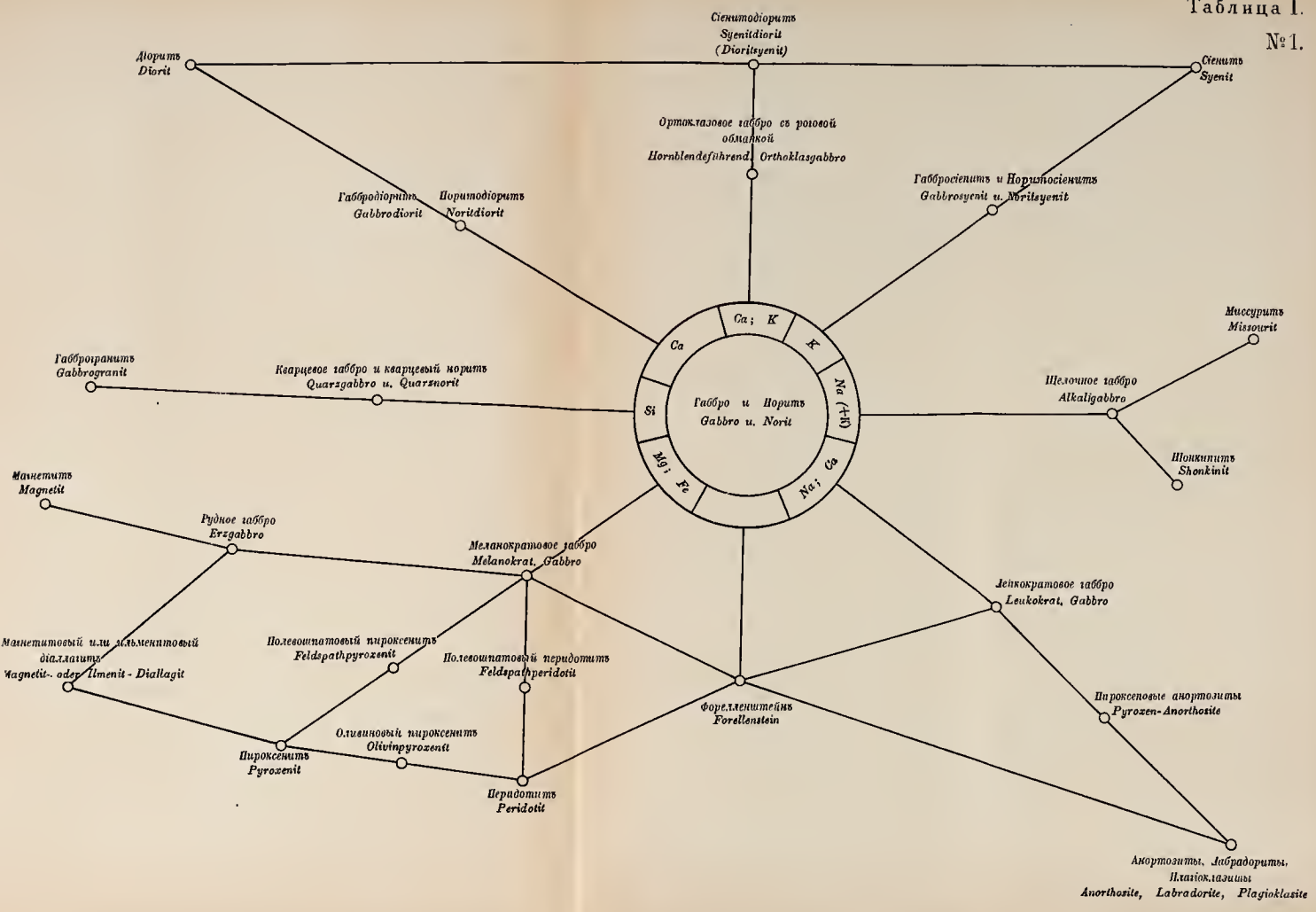
Полевой шпатъ въ однихъ случаяхъ является совершенно свѣжимъ и прозрачнымъ (Чурокъ), въ другихъ слегка помутнѣвшимъ (Журавлевъ Камень) или даже значительно пелитизированнымъ, хотя и не сплошь, а полосами и пятнами (Бѣлкинскій увалъ).

Оливинъ авляется въ видѣ неправильныхъ зеренъ, выступающихъ на подобіе порфировидныхъ вкрапленій на общемъ фонѣ полевого шпата; онъ трещиноватъ и всегда окруженъ коррозіонной каймой. Эта послѣдняя бываетъ различной ширины, то въ видѣ узкой ленты, то въ видѣ широкой полосы; она въ однихъ случаяхъ представляется сплошной и имѣетъ ровные края, въ другихъ имѣетъ характеръ келифитовый. Въ породѣ съ Чурка эта каемка принадлежитъ зеленой роговой обманкѣ, въ породѣ съ Журавлева Камня — по преимуществу гиперстену, въ породѣ съ Бѣлкинскаго увала — роговой обманкѣ, дихроирующей зелеными и синими цвѣтами. Въ этой послѣдней породѣ кайма часто очень широка, иногда настолько, что получается значительное выдѣленіе роговой обманки, заключающее внутри одно или два сравнительно небольшихъ зерна оливина.

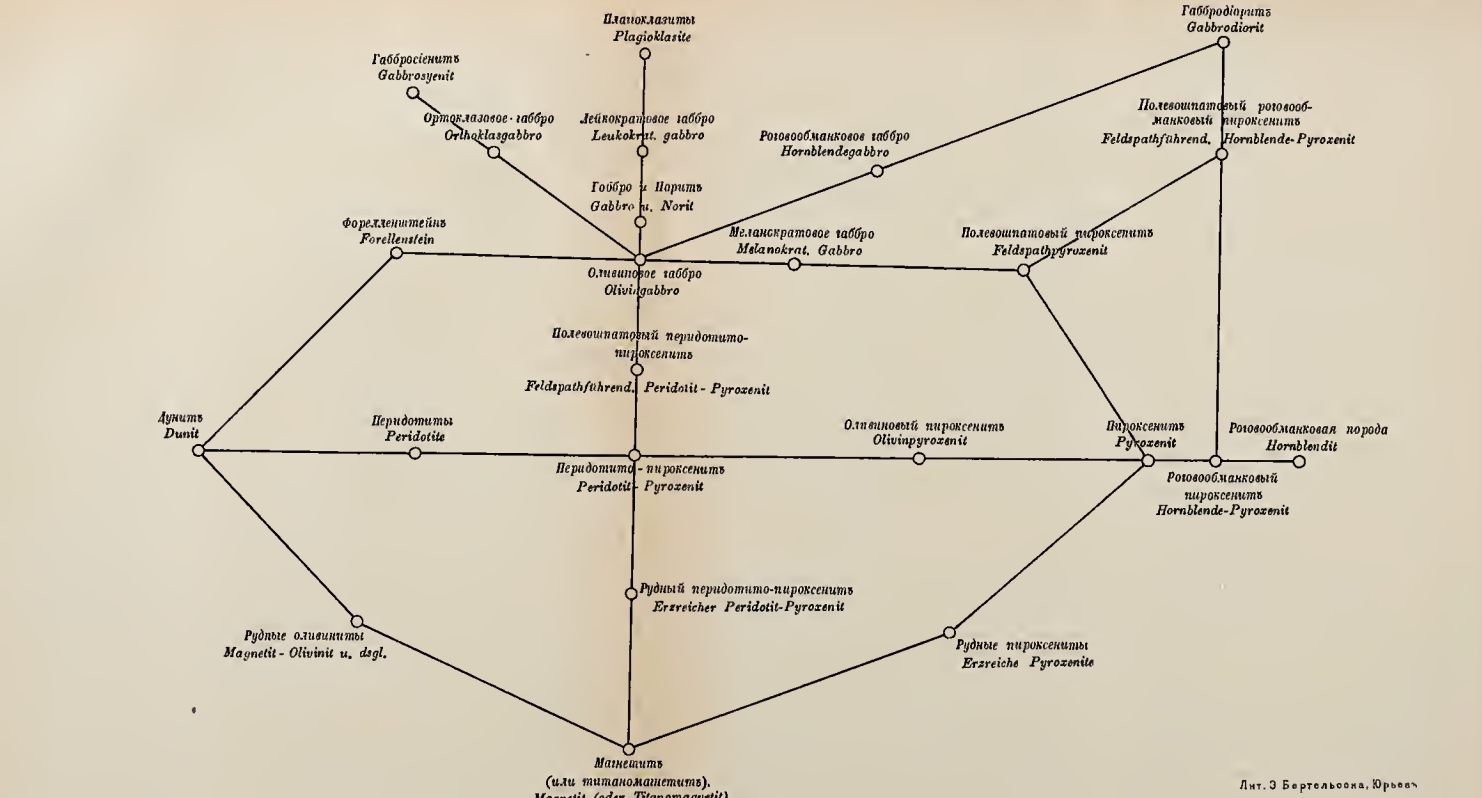
Оливинъ часто разбитъ цѣлой сѣтью грубыхъ трещинъ, по которымъ отложились рудныя выдѣленія.

Таблица I.

№ 1.



№ 2.



Лит. Э. Бертельсона, Юрьевъ

Интересно, что зеленая коррозіонная кайма окружаетъ не только оливинъ, но и крупныя выдѣленія магнетита, тамъ гдѣ онѣ соприкасаются съ полевымъ шпатомъ.

Форелленштейны въ структурномъ отношеніи распадаются на два типа: нормально зернистые и полосатые.

Изъ полосатыхъ форелленштейновъ заслуживаетъ вниманія порода № 178 съ Талой (см. анал. на стр. 104). Это лейкократовая крайне мелкозернистая порода, въ которой полосатое строеніе обусловлено тонкими черными лентами оливина и магнитнаго желѣзняка. Подъ микроскопомъ рѣзко сказывается лейкократовый характеръ породы, которая представляется безцвѣтной полевошпатовой массой съ подчиненными ей зернами оливина и зеленой роговой обманки. Оливинъ имѣетъ форму неправильныхъ зеренъ разнообразной величины, вкрапленныхъ въ полевошпатовую массу по одиночкѣ или-же сгруппированныхъ въ четкообразныя узкія ленты. Такъ какъ оливинъ разбитъ многочисленными трещинами, по которымъ отложился магнитный желѣзнякъ, то на штуфѣ горной породы и получаются вышеописанныя макроскопическія черныя ленты. Роговая обманка количественно во много разъ уступаетъ оливинъ; есть основаніе думать, что она произошла насчетъ оливина: многія зерна оливина окружены коррозіонной каймой роговой обманки и многія зерна роговой обманки заключаютъ мелкое оплавленное зернышко оливина.

Другой интересный примѣръ форелленштейна, хотя и иного типа, представляетъ порода № 138 съ М. Чурка. Какъ показываетъ рисунокъ, въ одномъ штуфѣ имѣется крупнозернистое габбро и мелкозернистый форелленштейнъ. Обѣ породы, или вѣрнѣе фаціи, незамѣтно переходятъ другъ въ друга, но прилежащая къ форелленштейну полоса габбро, шириною въ полсантиметра, отличается тѣмъ, что она представляетъ габбро роговообманковое; дальше отъ контакта съ мелкозернистой фаціей опять настоящее діаллаговое габбро. Въ форелленштейнѣ каждое зерно оливина окружено зеленой коррозіонной каймой роговой обманки; въ

контактной полосѣ габбро, какъ уже сказано, имѣется крупнозернистый аггрегатъ полевого шпата и желтобурой роговой обманки въ крупныхъ аллотріоморфныхъ выдѣленіяхъ; въ діаллагоновомъ габбро діаллагъ заключаетъ пойкилитовыя включенія роговой обманки. Эти взаимныя отношенія оливина, роговой обманки и діаллага указываютъ на то, что по относительному возрасту эти три минерала располагаются такъ: оливинъ, роговая обманка, діаллагъ.

Полосатыя габбро.

Какъ указано выше, полосатыя габбро распадаются на четыре типа:

1. Типъ „трапповыхъ гранулитовъ“ (или пироксенитовъ Барруа) и полосатыхъ форелленштейновъ.
2. Типъ ложныхъ полосатыхъ габбро.
3. Типъ полудифференцированныхъ полосатыхъ габбро.
4. Типъ вполнѣ дифференцированныхъ полосатыхъ габбро.

1) Къ первому типу относятся породы съ западнаго склона Денежкина Камня, съ Талой и нѣкоторыя породы съ Супреи. Это мелкозернистыя, почти плотныя породы то свѣтлосѣраго цвѣта съ тонкими черными струйками, то темнозеленыя или темносѣрыя, то темнобурыя; иногда полосатость выражена очень слабо. Свѣтлыя разности породы бѣдны пироксеномъ, но очень богаты полевымъ шпатомъ; наоборотъ темныя, въ которыя свѣтлыя переходятъ незамѣтно, безъ всякой рѣзкой границы, состоятъ исключительно изъ зернистаго аггрегата діаллага, или авгита, или роговой обманки и принадлежатъ къ настоящимъ пироксенитамъ. Насколько я могу судить по описаніямъ, эти породы напоминаютъ только что описанныя Лакруа[1]) изъ „Pallet“.

Свѣтлыя разности представляютъ полевошпатовый аггрегатъ (съ характеромъ динамометаморфнаго „Mörtelstructur“),

1) См. стр. 92.

по которому тянутся узенькія субпараллельныя, часто выклинивающіяся ленточки и полоски, состоящія изъ зернистаго трещиноватаго и болѣе или менѣе лимонитизированнаго оливина или зеленой роговой обманки; и тотъ, и другой минералъ играютъ по отношенію къ полевому шпату значительно подчиненную роль; діаллагъ-же совершенно отсутствуетъ. Отличительной чертой этихъ гранулитовидныхъ разностей является ихъ катакластическій характеръ (настоящій или ложный?).

И здѣсь слѣд. повторяется расщепленіе магмы на пироксенитовые участки и на полевошпатовые съ небольшой примѣсью желѣзистомагнезіальныхъ минераловъ; въ данномъ случаѣ получился полосатый форелленштейнъ.

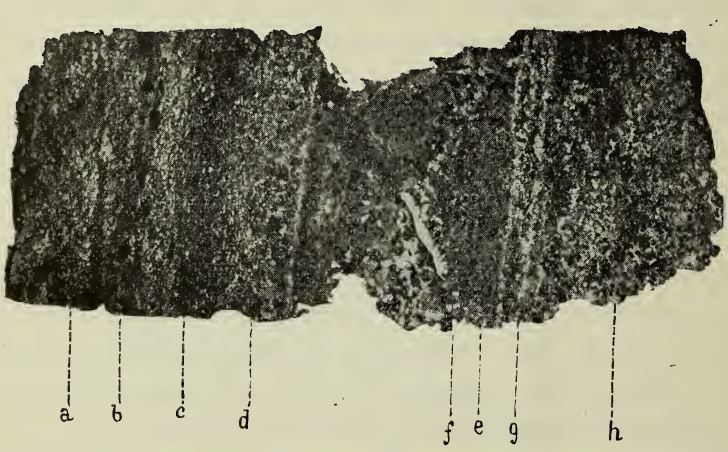
Породы, составляющія первую группу, отличаются нѣкоторымъ разнообразіемъ какъ по внѣшнему виду, такъ и по минералогическому составу. Называя ихъ трапповыми гранулитами, я дѣлаю б. м. нѣкоторую натяжку; но я затрудняюсь найти другое названіе. Можно установить три типа, изъ которыхъ одинъ является лейкократовымъ, а два меланократовыми: первый типъ — это полосатый форелленштейнъ (№ 178); второй и третій — это пироксеновый и роговообманковый трапповый гранулиты. Два послѣднихъ типа представляютъ нѣкоторое разнообразіе по окраскѣ и вообще по внѣшнему габитусу въ зависмости отъ присутствія одного или нѣсколькихъ пироксеновъ, отъ большаго или меньшаго содержанія роговой обманки и магнетита, наконецъ въ зависимости отъ болѣе или менѣе рѣзко выраженнаго меланократоваго состава породы.

Примѣромъ трапповаго гранулита можетъ служить порода съ Супреи (№ 42). Она зернистаго аллотріоморфнаго сложенія и представляетъ макроскопически чередованіе бурыхъ и безцвѣтныхъ полосъ. Подъ микроскопомъ можно констатировать, что чередующіеся слои, изъ которыхъ сложена порода, довольно разнообразны по своему составу. Однѣ полосы представляютъ меланократовое діаллаговое габбро, другія принадлежатъ діаллагиту съ гиперстеномъ,

третьи состоятъ изъ діаллага и роговой обманки, четвертыя цѣликомъ изъ бурой роговой обманки; всѣ эти слои мѣстами разобщены тонкими полевошпатовыми полосами. Всѣ полосы, въ томъ числѣ и полевошпатовыя, богаты магнетитомъ, почему вся порода и кажется темной.

Есть и другіе типы, напр. очковые роговообманковые трапповые гранулиты (изображенъ на табл. VII) и нѣк. друг. разновидности.

Среди валуновъ Супреи оказалась темная, почти черная, полосатая порода (167), принадлежащая къ совершенно особому типу, не встрѣченному мною in situ. Эту породу можно было-бы назвать меланократовымъ діоритомъ или вѣрнѣе полевошпатовымъ амфибололитомъ (Feldspath-Hornblendit). Однѣ полосы породы состоятъ изъ компактной зеленой роговой обманки, другія представляютъ



Фиг. 2. Полосатый роговообманковый трапповый гранулитъ съ Супреи.

аггрегатъ этой роговой обманки съ безцвѣтнымъ или свѣтлозеленымъ пироксеномъ (авгитъ и діаллагъ), въ третьихъ къ этимъ составнымъ частямъ присоединяются совершенно мутные полевые шпаты. Наконецъ есть полосы болѣе мелкозернистыя, состоящія изъ роговой обманки и стекловато-чистаго плагіоклаза, производящаго впечатлѣніе новообра-

зованія. Полосатость обусловлена тонкими прослоями, богатыми полевымъ шпатомъ. Господствующая часть породы крупнозернисты сложенія.

Полосатый амфиболитъ № 167 представляетъ черную плотную породу, въ которой чередуются полосы довольно разнообразнаго состава, какъ можно убѣдиться изъ фиг. 2 и нижеслѣдующаго описанія:

a — преобладаютъ широкія таблицы зеленой и желтой роговой обманки; кромѣ того есть зерна полевого шпата и немногочисленныя зерна діопсида; нѣкоторыя недѣлимыя роговой обманки достигаютъ почти значенія порфировидныхъ выдѣленій; въ этомъ слоѣ есть и чисто роговообманковые прослои;

b — болѣе свѣтлые прослои; богаче полевымъ шпатомъ;

c — зеленая очень мелкозернистая основная масса (роговая обманка и хлоритъ?), въ которую вкраплены не очень многочисленныя зерна діопсида и полевого шпата;

d — свѣтлый прослой, богатый полевымъ шпатомъ;

e — болѣе крупнозернистый слой, состоящій изъ діаллага и роговой обманки;

f — прослой среднезернистаго діорита;

g — прослой свѣтлаго роговообманковаго габбро; много полевого шпата, много діонсида (и діаллага), роговая обманка;

h — смѣсь состава слоевъ e и g, т. е. участки съ полевымъ шпатомъ и участки безъ него, но не расположенные въ видѣ полосъ.

2) Типъ ложныхъ или кажущихся полосатыхъ габбро (pseudodiaschiste gebänderte Gabbros). Это среднезернистыя породы, представляющія типъ нормальнаго авгитоваго габбро съ довольно порядочнымъ содержаніемъ первичной бурой роговой обманки. Количество роговой обманки измѣнчиво въ разныхъ частяхъ породы, измѣнчивы до извѣстной степени и относительныя количества плагіоклаза и пироксена; но въ общемъ порода представляетъ нормальный средній типъ, не уклоняющійся ни въ сторону

меланократоваго, ни лейкократоваго состава. Пироксенъ совершенно лишенъ характерныхъ особенностей діаллага и принадлежитъ къ обыкновенному діабазовому авгиту. Всѣ составныя части абсолютно свѣжи и лишены признаковъ динамометаморфизма. Кромѣ перечисленныхъ составныхъ частей порода богата зернами магнитнаго желѣзняка. Этотъ послѣдній частью разбросанъ равномѣрно по всей породѣ, частью тянется по ней узкими параллельныти черными лентами, благодаря чему порода и пріобрѣтаетъ характеръ полосатости или кажущейся слоистости.

3) и 4) — оба эти типа, т. е. полудифференцированныя (hemidiaschiste) и вполнѣ дифференцированныя (holodiaschiste) полосатыя габбро тѣсно связаны другъ съ другомъ и по условіямъ залеганія, и благодаря различнымъ переходнымъ разностямъ, и генетически.

Здѣсь встрѣчаются слѣдующіе случаи:

1) Габбро состоитъ изъ чередующихся полосъ лейкократовыхъ и меланократовыхъ.

2) Въ меланократовомъ или нормальномъ габбро проходятъ то узкіе, то широкіе прослои чисто полевошпатовые.

3) Въ нормальномъ или лейкократовомъ габбро проходятъ слои ультралейкократовые или наоборотъ пироксенитовые.

4) Въ нормальномъ или меланократовомъ габбро, проходятъ прослои очень обогащенные магнетитомъ или даже чисто магнетитовые.

5) Одинъ слой принадлежитъ нормальному габбро, а другой типичному форелленштейну.

Изъ этого сопоставленія видно, что дифференціація заключается въ стремленіи къ обособленію полевошпатовыхъ комбинацій отъ желѣзистомагнезіальныхъ, т. е. представляетъ типичный примѣръ того общаго хода дифференціаціи, о значеніи котораго я имѣлъ случай высказаться въ другомъ мѣстѣ [1]). Изъ этого же сопоставленія видно

1) Изслѣдованія по теоретической петрографіи. . . . 1898.

также, что магнетитовыя разности габбро и магнетитовые прослои представляютъ лишь частный случай упомянутой дифференціаціи, что магнетитовые прослои являются аналогами меланократовыхъ или пироксенитовыхъ прослоевъ и что слѣд. къ нимъ должно быть примѣнено такое же объясненіе, какъ и къ первымъ. Это сопоставленіе съ одной стороны, самый габитусъ и строеніе магнетитовыхъ прослоевъ съ другой не оставляютъ никакого сомнѣнія въ томъ, что магнетитовыя выдѣленія магматическаго происхожденія, т. е. что онѣ выдѣлились изъ магмы габбро совершенно такъ же, какъ пироксениты, дунитъ, меланократовые прослои и форелленштейнъ.

Какъ уже указано, Быстрая и Супрея являются важной областью распространенія разнообразныхъ полосатыхъ габбро. Слои и полосы различаются между собою или по структурѣ (мелкозернистые и крупнозернистые) или по составу (меланократовые и лейкократовые, полевошпатовые, пироксеновые, магнетитовые). Изъ числа этихъ послѣднихъ интересны препараты № 229а, выбитые изъ темнаго и свѣтлаго участка полосатаго габбро съ широкими полосами. Препаратъ изъ свѣтлаго участка принадлежитъ діаллаговому габбро съ господствомъ полевого шпата и съ небольшимъ содержаніемъ гиперстена. Препаратъ изъ темныхъ участковъ показываетъ, что они состоятъ изъ діаллаговаго пироксенита, въ составъ котораго входятъ только діаллагъ и рудныя выдѣленія. Здѣсь имѣется слѣд. интересный примѣръ того общаго хода д и ф ф е р е н ц і а ц і и, о которомъ не разъ уже была рѣчь, а именно стремленія магмы къ распаденію на полевошпатовую и желѣзистомагнезіальную производныя магмы.

Примѣромъ вполнѣ дифференцированнаго полосатаго габбро, въ которомъ чередуются пироксенитовыя и лабрадоритовыя полосы, можетъ служить одинъ изъ образцовъ съ Быстрой (№ 229 I). Другой примѣръ представляетъ образецъ 229 II, въ которомъ лабрадоритовыя полосы болѣе широки, а пироксенитовыя состоятъ изъ діаллага, довольно

сильно видоизмѣненнаго, вторичной зеленой роговой обманки, зеренъ оливина и магнетита.

Примѣромъ типа переходнаго отъ вполнѣ дифференцированныхъ къ тѣмъ, у которыхъ наблюдается частная дифференціація, служитъ образецъ № 229а. Въ немъ темные слои состоятъ изъ діаллага съ довольно большимъ количествомъ магнетита и зернами плеоназта, т. е. представляютъ пироксенитъ; болѣе свѣтлые участки имѣютъ составъ меланократоваго габбро, богатаго магнетитомъ и содержащаго зерна гиперстена.

Въ одномъ изъ препаратовъ съ Быстрой (№ 229), состоящемъ изъ лейкократовой и меланократовой половинъ съ нормальнымъ зернистымъ строеніемъ и съ полосатымъ сложеніемъ, интересны взаимныя отношенія діаллага и роговой обманки. Эта послѣдняя оливково-зеленаго и желтаго цвѣта и по всѣмъ признакамъ должна быть признана за первичную составную часть, одновременную по образованію съ діаллагомъ. Дѣло въ томъ, что въ однихъ частяхъ препарата роговая обманка встрѣчается въ видѣ крупныхъ зеренъ расположенныхъ рядомъ и среди зеренъ діаллага и полевого шпата, т. е. она входитъ въ составъ зернистаго аггрегата, слагающаго габбро, какъ вполнѣ равноправный элементъ. Въ другихъ случаяхъ мы видимъ роговую обманку, образующей небольшія неправильныя включенія въ діаллагѣ; въ третьихъ наоборотъ она обростаетъ діаллагъ то со всѣхъ сторонъ, то съ нѣкоторыхъ и притомъ такъ, что трещины спайности безъ перерыва переходятъ изъ діаллага въ роговую обманку; очевидно здѣсь имѣется нѣчто въ родѣ грубой зональности, случай параллельнаго обростанія, недавно описанный Федоровымъ и Никитинымъ [1]). Наконецъ есть случаи болѣе или менѣе грубаго взаимнаго пегматитоваго проростанія.

Примѣры этихъ взаимныхъ отношеній пироксена и роговой обманки представлены на таблицахъ.

1) Е. Федоровъ и В. Никитинъ. О минералахъ Богословскаго горнаго округа. — Ежегодн. по Геол. и Минер. Россіи, 1899.

Въ высшей степени интереснымъ является габбро съ Быстрой, съ которымъ связаны значительныя выдѣленія магнетита. На этой породѣ (см. таблицы VI и VIII), рѣзко выражено полосатое строеніе, причемъ мы имѣемъ слѣдующія три зоны: 1) лейкократовую, бѣдную магнетитомъ, вкрапленнымъ въ видѣ мелкихъ зеренъ; 2) меланократовую, богатую магнетитомъ, который мѣстами образуетъ сравнительно большія черныя пятна; 3) магнетитовую съ изолированными зернами пироксена и мелкими зернами плеоназта. Пироксенъ въ этой породѣ по большей части — безцвѣтный авгитъ, отчасти-же діаллагъ; кромѣ того есть мелкія бурыя пластинки.

Магнетитовая зона заслуживаетъ особеннаго вниманія. Она представляетъ сплошную магнетитовую массу, въ которую вкраплены мелкія зеленыя зерна плеоназта и макроскопическія зерна діаллага; эти послѣднія закруглены со всѣхъ сторонъ, оплавлены, и часто обладаютъ сложными извилистыми очертаніями. Строеніе этой магнетитовой зоны вполнѣ воспроизводитъ строеніе палласитовъ, съ той только разницей, что здѣсь силикатовая составная часть играетъ болѣе подчиненную роль. Форма этихъ силикатовыхъ зеренъ и характеръ ихъ сочетанія съ магнетитовой массой ясно свидѣтельствуютъ о томъ, что всѣ эти минералы произошли изъ одной общей расплавленной массы. Въ данномъ случаѣ имѣется несомнѣнный примѣръ магматическаго происхожденія магнетита изъ силикатовой породы; объ этомъ свидѣтельствуетъ какъ составъ и строеніе магнетитовыхъ слоевъ (см. табл. VI и VIII), такъ и условія ихъ нахожденія въ массивѣ габбро; магнетитовые слои входятъ въ составъ полосатыхъ габбро, въ которыхъ они образуютъ такіе-же слои, какъ и лейкократовыя и меланократовыя разности или пироксенитовыя и лабрадоритовыя прослои. Достаточно сравнить фотограммы на табл. VI—VIII, чтобы убѣдиться въ полномъ тождествѣ условій нахожденія этихъ слоевъ среди габбровой массы, а слѣд. и въ тождествѣ ихъ условій образованія.

Изъ разсмотрѣнія магнетитовыхъ зонъ, чередующихся

съ зонами габбро можно вывести интересныя заключенія по вопросу о дифференціаціи, а именно:

1) въ расплавленной магмѣ, находящейся подъ давленіемъ, магнетитъ, магнезіально-желѣзистые силикаты и полевые шпаты образуютъ несмѣшивающіяся или смѣшивающіяся только въ опредѣленныхъ пропорціяхъ жидкости.

2) дифференціація магмы далеко не всегда выражается въ скопленіи основныхъ желѣзисто-магнезіальныхъ минераловъ въ наружныхъ частяхъ кристаллизующейся магмы, какъ подробнѣе будетъ указано ниже.

Итакъ среди полосато-слоистыхъ габбро мы имѣемъ, кромѣ полосатыхъ форелленштейновъ, трапповыхъ гранулитовъ и габбродіоритовъ, три типа. Въ однихъ случаяхъ полосатость обусловлена лишь болѣе или менѣе правильнымъ лентообразнымъ расположеніемъ и скопленіемъ черныхъ мегнетитовыхъ зеренъ; во всемъ остальномъ нѣтъ разницы между различными частями породы, производящими впечатлѣніе чередующихся черныхъ и болѣе свѣтлыхъ участковъ. Эти разности мелкозернисты или среднезернисты и обыкновенно относятся къ меланократовому типу. Скалы и штуфы этихъ разностей кажутся полосатыми или даже слоистыми, но это лишь кажущаяся полосатость. Ко второму типу я отношу тѣ дѣйствительно полосатыя разности, въ которыхъ имѣется чередованіе свѣтлыхъ участковъ съ господствующимъ содержаніемъ полевого шпата и темные участки, въ которыхъ преобладаетъ пироксеновая составная часть. Но безспорно наиболѣе интересенъ третій типъ въ которомъ имѣется чередованіе темныхъ и бѣлыхъ слоевъ; первые состоятъ цѣликомъ или почти исключительно изъ пироксеновой или вообще изъ цвѣтныхъ составныхъ частей, между тѣмъ какъ бѣлые слои составлены цѣликомъ или почти исключительно изъ полевошпатовой составной части. Здѣсь уже прямо имѣется послойное расположеніе главныхъ составныхъ частей, причемъ и пироксеновые, и полевошпатовые слои обладаютъ одинаковой зернистой структурой, ничѣмъ въ структурномъ отно-

шеніи другъ отъ друга не отличаются и не разграничены никакими пограничными отложеніями. Ширина отдѣльныхъ слоевъ или полосъ, какъ указано выше, колеблется въ довольно широкихъ предѣлахъ.

Издали въ крупномъ масштабѣ граница между полевошпатовыми и пироксеновыми слоями кажется рѣзкой и правильной; на самомъ дѣлѣ при болѣе детальномъ разсматриваніи легко убѣдиться въ томъ что граница неправильно извилиста, но причемъ извилины въ общемъ незначительны, соотвѣтствуютъ діаметру одного или двухъ кристаллическихъ зеренъ и на нѣкоторомъ разстояніи сглаживаются. Въ общемъ, какъ уже указано, полевошпатовыя и пироксеновыя полосы чередуются въ видѣ правильныхъ слоевъ. Но, слѣдя за отдѣльными полосами по простиранію, нетрудно констатировать, что онѣ часто выклиниваются; кромѣ того среди полевошпатовыхъ слоевъ встрѣчаются включенія пироксена, придающія породѣ какъ-бы очковую структуру, и наоборотъ. Слѣдуетъ замѣтить, что полосатыя габбро лишены какихъ-бы то ни было слѣдовъ динамометаморфизма, такъ что полосатость несомнѣнно слѣдуетъ считать за первичную структуру, за явленіе магматическое. Въ этомъ отношеніи Денежкинскіе габбро вполнѣ схожи съ описанными Гики и Тилемъ габбро съ острова Скай, гдѣ они тоже полосатость считаютъ за первичную структуру. Не подлежитъ сомнѣнію, что еслибъ удалось найти подходящее объясненіе для происхожденія этой структуры, то вмѣстѣ съ тѣмъ было-бы дано объясненіе и для структуры гнейсовъ и нѣкоторыхъ кристаллическихъ сланцевъ. Для объясненія этой структуры слѣдуетъ имѣть въ виду слѣдующія соображенія.

1) Полосатая структура является структурой первичной.

2) Такая дифференціація на участки меланократовые и лейкократовые или на полевошпатовые и пироксеновые участки наблюдается и въ зернистыхъ, не полосатыхъ, разностяхъ габброваго массива и притомъ въ крупномъ масштабѣ.

3) Эта дифференціація вполнѣ соотвѣтствуетъ тому что обыкновенно наблюдается при дифференціаціи, т. е. стрем-

ленію къ обособленію полевошпатовыхъ и желѣзистомагнезіальныхъ минераловъ.

На основаніи этихъ соображеній я полагаю, что полосатая структура габбро принадлежитъ къ числу такситовыхъ, и именно къ евтакситовымъ структурамъ, и что къ ея происхожденію можно примѣнить тотъ-же способъ объясненія, который въ нѣкоторыхъ случаяхъ примѣнимъ къ обясненію шаровыхъ структуръ. Если на глубинѣ въ магмѣ габбро произошло расщепленіе на полевошпатовую и пироксеновую или пироксено-оливиновую комбинацію и если онѣ между собою не смѣшиваются, то должна получиться эмульсія въ гигантскомъ масштабѣ. Если эта эмульсія подверглась до затвердѣнія явленію теченія (при какихъ условіяхъ это могло имѣть мѣсто внутри земной коры — объ этомъ я здѣсь не стану распространяться) то могло и должно было произойти вытягиваніе отдѣльныхъ участковъ этой эмульсіи въ болѣе или менѣе тонкіе и правильные или ваклинивающіеся слои. При этомъ должно было произойти полосатое строеніе со всѣми вышеописанными особенностями, т. е. частью правильное параллельно-слоистое, частью съ выклинивающимися слоями и съ ложной очковой структурой.

Такимъ образомъ моментами, опредѣляющими образованіе полосатой структуры являются условія, вызывающія образованіе эмульсіи и передвиженіе, теченіе этой эмульсіи внутри земной коры. Это заставляетъ предположить, что застываніе магмы габбро явилось не однимъ непрерывнымъ актомъ кристаллизаціи огненножидкой массы, остающейся все время въ одинаковыхъ условіяхъ, а совершилось въ нѣсколько пріемовъ. Подтвержденіемъ такого предположенія являются и вышеописанныя особенности структуры нѣкоторыхъ изъ зернистыхъ габбро.

Намъ еще мало извѣстно о механизмѣ кристаллизаціи глубинныхъ породъ; не подлежитъ однако-же сомнѣнію, что эта кристаллизація во многихъ случаяхъ совершается въ нѣсколько пріёмовъ и, вѣроятно, часто сопровождается резорбированіемъ уже выдѣлившихся минераловъ, частнымъ пе-

реплавленіемъ и новой кристаллизаціей, о чемъ свидѣтельствуютъ коррозіонныя зоны, порфировое строеніе лакколитовыхъ породъ и т. п. Оставляя подробный разборъ этого вопроса до особой работы, не могу не замѣтить, что различныя фазы кристаллизаціи глубинныхъ породъ отнюдь не соотвѣтствуютъ тѣмъ двумъ „temps de cristallisation", которыя до послѣдняго времени отстаивали французскіе петрографы, отказавшіеся отъ этого воззрѣнія въ собраніи Международной Коммиссіи по Петрографической Номенклатурѣ, собиравшейся въ Парижѣ въ октябрѣ 1899 г. Не могу также не замѣтить, что, допуская для многихъ глубинныхъ породъ возможность и даже необходимость нѣсколькихъ фазъ кристаллизаціи, я вмѣстѣ съ тѣмъ остаюсь при томъ убѣжденіи, которое я отстаивалъ десять лѣтъ тому назадъ [1]) противъ Фуке и Мишель-Леви, а именно, что нѣтъ аналогіи между двумя фазами кристаллизаціи эффузивныхъ и интрузивныхъ породъ и что для интрузивныхъ породъ характерно отсутствіе эффузивной фазы и всѣхъ обусловливаемыхъ ею особенностей структуры и состава.

Подводя итогъ полосатымъ габбро, мы видимъ, что серія полосатыхъ габбро обнимаетъ слѣдующіе типы, наиболѣе характерные представители которыхъ описаны и изображены:

1) Полосатые форелленштейны, габбродіориты и пироксениты и трапповые гранулиты.
2) Ложнослоистыя габбро.
3) Настоящія полосатыя габбро, которые распадаются на:
   a) Полудифференцированныя
   b) Вполнѣ дифференцированныя; среди этихъ послѣднихъ я различаю слѣдующіе типы:

I) Полевошпатовые слои среди меланократоваго габбро.
II) Пироксеновые слои среди того или иного типа габбро.

---

1) F. Loewinson-Lessing. Note sur la structure des roches éruptives. — Bull. Soc. Belge de Géol., III, p. 393, 1889.
„— Deuxième note sur la structure des roches éruptives. — Ibid., V, p. 3, 1891.

III) Чередованіе полевошпатовыхъ и пироксеновыхъ (пироксенитовыхъ) слоевъ.
VI) Форелленштейнъ съ габбро.
V) Магнетитовые слои.

Дунитъ.

Дунитъ образуетъ значительную часть водораздѣла Сольва-Супрея (№№ 189, 190), встрѣчается въ массивѣ главной вершины, немного ниже ея (№ 236 и 157), тянется грядой по лѣвому увалу Быстрой, отдѣляющему ее отъ С. Шарпа (№ 239), и залегаетъ по Талой и Супреѣ. Дунитъ является кристаллическизернистой породой, состоящей почти исключительно изъ оливина съ небольшимъ количествомъ хромита; этотъ послѣдній въ Супрейскомъ дунитѣ (190) образуетъ многочисленныя макроскопическія вкрапленія. Изрѣдка попадаются и отдѣльныя зерна діаллага. Кромѣ того постоянной, хотя и вторичной, составной частью является серпентинъ, то свѣтлозеленый, то желтый. При серпентинизаціи оливина получается характерная „Maschenstructur“. Начинается она съ того, что отдѣльныя зерна оливина. оставаясь цѣльными и свѣжими, разграничиваются извивающейся между ними узкой лентой серпентина, иногда съ рудными выдѣленіями; въ такой стадіи является Быстринскій дунитъ. Дальнѣйшая стадія заключается въ томъ, что самыя зерна оливина разбиваются многочисленными неправильными трещинами, по которымъ тоже отлагается серпентинъ; вся порода на первый взглядъ кажется подъ микроскопомъ какъ-будто обломочной; но очертанія отдѣльныхъ зеренъ, разбитыхъ на множество осколковъ, еще ясны и рѣзко выступаютъ при скрещенныхъ николяхъ. При дальнейшемъ ходѣ серпентинизаціи оливинъ распадается на множествѣ мелкихъ осколковъ, подчиненныхъ господствующему уже змѣевику; въ этой стадіи находится Супрейскій дунитъ и часть дунита изъ главной гряды (157).

Снаружи всѣ дунитовыя скалы и даже отдѣльные валуны его, встрѣчающіеся въ различныхъ рѣкахъ, покрыты

болѣе или менѣе значительной бурожелтой корой вывѣтриванія. На отдѣльныхъ валунахъ иногда можно констатировать, что остается только небольшое внутреннее ядро зеленаго цвѣта, а иногда исчезаетъ и оно. Образованіе этой коры вывѣтриванія находится въ связи съ серпентинизаціей и лимонитизаціей и придаетъ всѣмъ дунитовымъ скаламъ желтобурую окраску.

Химическій анализъ дунита приведенъ въ таблицѣ анализовъ (см. Приложенія).

Дунитъ принимаетъ существенное участіе въ строеніи Денежкина Камня. Онъ образуетъ центральную часть массива, въ которомъ проходятъ, повидимому, въ видѣ значительной жилы съ развѣтвленіями и выступаютъ на поверхность тамъ, гдѣ денудація достаточно глубоко врѣзалась въ массивъ. Дунитъ слагаетъ значительную часть водораздѣла Сольва-Супрея, тянется грядой по водораздѣлу Быстрая-С. Шарпъ, выступаетъ въ верховьяхъ Талой и Супреи, наконецъ обнаженъ по Супреѣ и ниже главной вершины противъ верховьевъ Шегультана. Однимъ словомъ, если реставрировать первоначальный массивъ Денежкина Камня, то окажется, что дунитъ занимаетъ внутреннюю его часть, а не наружную, какъ можно было-бы ожидать согласно обычнымъ представленіямъ о дифференціаціи массивовъ.

Жильная формація.

Въ общемъ обзорѣ породъ изъ которыхъ сложенъ Денежкинъ Камень, было указано на существованіе серіи жильныхъ породъ, пронизывающихъ по всѣмъ направленіямъ, какъ габбро, такъ и дунитъ. Эти жильныя породы относятся къ двумъ различнымъ типамъ: 1) первый выраженъ крупнозернистыми габбровыми пегматитами, залегающими въ видѣ жилъ или гнѣздъ среди полосатыхъ габбро и дунита; 2) второй представленъ тѣми тонкими черными мелкозернистыми, почти афанитовыми, жилами, которыя пронизываютъ по разнымъ направленіемъ полосатыя

габбро, пироксенитъ и дунитъ, а также иногда и пегматитовыя жилы; это довольно разнообразныя ультраосновныя породы, представляющія послѣдній продуктъ эруптивной дѣятельности въ предѣлахъ Денежкинскаго массива.

Остановимся вкратцѣ на характерныхъ представителяхъ жильной фармаціи.

Особенно интересной является жильная формація въ дунитѣ Супреи, состоящая изъ крупнозернистыхъ жилъ гиперстеноваго норита (иногда съ оливиномъ), которыя въ свою очередь прорваны тонкими жилами плотныхъ черныхъ микродіоритовъ.

Такія-же черныя или сѣрыя очень мелкозернистыя или почти афанитовыя полнокристаллическія жилы пронизываютъ по всѣмъ направленіямъ какъ дунитъ и габбро на Супреѣ, такъ и пироксениты Пихтоваго увала. Какъ будетъ показано ниже, эти жилы представляютъ нѣкоторое разнообразіе; общимъ-же для всѣхъ характернымъ признакомъ является ихъ ультраосновной характеръ и то обстоятельство, что они представляютъ послѣдніе продукты дифференціаціи габбро-дунитовой магмы.

Крупнозернистыя жилы представляютъ рѣзкій примѣръ высокой степени катаклазы и обнаруживаютъ иногда интересныя коррозіонныя зоны (зеленый амфиболъ на границѣ гиперстена и полевого шпата).

Крупнозернистыя пегматитовыя разности (гигантоплазматическія, или пегматитовыя габбро) залегаютъ въ особенности на Сольвенско - Супрейскомъ водораздѣлѣ въ видѣ многочисленныхъ жилъ, пронизывающихъ дунитъ, но встрѣчается и въ другихъ частяхъ габброваго массива. Для этихъ крупнозернистыхъ разностей характерна форма залеганія: они пронизываютъ струйчатое или иное габбро, или-же дунитъ болѣе или менѣе значительными жилами или же образуютъ, гнѣзда, которыя можно разсматривать какъ мѣстныя расширенія жилъ. Другимъ характернымъ признакомъ является болѣе или менѣе сильно выраженная катакластическая структура, живо напоминающая то что опи-

сано Адамсомъ[1]) въ канадскихъ анортозитахъ, а именно: катаклаза не пріурочена къ опредѣленнымъ зонамъ и въ расположеніи катакластическихъ участковъ нѣтъ никакой правильности; полевой шпатъ остается при этомъ свѣжимъ, а пироксенъ не переходитъ въ роговую обманку (см. табл.). Я склоненъ думать вмѣстѣ съ Адамсомъ, что эта катакластическая структура относится къ ранней фазѣ кристаллизаціи, что она вѣроятно имѣла мѣсто въ не вполнѣ еще застывшей или даже не вполнѣ затвердѣвшей породѣ, однимъ словомъ, что это до извѣстной степени протокластическая структура. Не имѣя достаточно твердой опоры въ наблюденіяхъ для обсужденія этого вопроса, я не стану останавливаться на немъ; но не могу не указать на то, что при описаніи катакластическихъ структуръ мало обращаютъ вниманіе на возможность протокластическихъ структуръ, тамъ гдѣ не задумываясь принимаютъ динамометаморфизмъ.

Нѣкоторое разнообразіе крупнозернистыхъ жильныхъ габбро и норитовъ обусловлено большей или меньшей крупностью зерна а отчасти и составомъ: въ однихъ случаяхъ пироксеновой составной частью является бурый и бронзовый, сильно блестящій діаллагъ, въ другихъ зеленый діаллагъ или гиперстенъ; въ послѣднемъ случаѣ есть также оливинъ и порядочная подмѣсь первичной роговой обманки, а полевой шпатъ иногда оказывается мутнымъ, пелитизированнымъ.

При крайней неравномѣрности въ распредѣленіи гиперстена и полевого шпата въ гиперстеновомъ норитѣ получаются разности лейкократовыя и меланократовыя. Кое-гдѣ съ крупными недѣлимыми гиперстена сростается, иногда обростая ихъ, зеленая роговая обманка. Полевошпатовый аггрегатъ представляетъ чередованіе мелкозернистыхъ участ-

1) F. Adams. Ueber das Norian oder Ober-Laurentian von Canada. — N. J. 1893, B.-B. VIII. p. 419.

ковъ и крупныхъ кристалловъ, причемъ мелкозернистые участки заполняютъ міаролитовые участки между крупными кристаллами. Здѣсь имѣется примѣръ одновременнаго образованія крупныхъ и мелкихъ кристалловъ въ зернистой породѣ, но отнюдь не порфировидное строеніе.

Мелкозернистыя черныя жилы по преимуществу принадлежатъ микродіоритамъ съ бурой (иногда вмѣстѣ съ зеленой) роговой обманкой. Эти полнокристаллическія меланократовыя породы напоминаютъ тѣ жильные діориты, которые описаны подъ названіемъ спессартитовъ и луціитовъ. Нѣкоторыя изъ этихъ жилъ интересны тѣмъ, что обнаруживаютъ каталитическую структуру и вторичное происхожденіе роговой обманки, такъ какъ среди рогово-обманковаго аггрегата иногда сохранился крупный, снаружи разъѣденный, кристаллъ безцвѣтнаго моноклиническаго пироксена.

Къ числу такихъ микрогранитовыхъ меланократовыхъ роговообманковыхъ порфиритовъ, или микродіоритовъ съ бурой роговой обманкой, съ корродированными ядрами безцвѣтнаго пироксена и съ магнетитомъ относятся прежде всего не разъ уже упомянутыя жилы въ Супрейскихъ пегматитахъ, затѣмъ жилы въ дунитѣ по среднему теченію различныхъ вѣтвей Супреи, на Быстринскомъ лѣвомъ увалѣ, на Вересовомъ увалѣ, на увалахъ М. Шегультана, и въ другихъ частяхъ Денежкинскаго массива. Общими характерными признаками этихъ породъ является то, что это афанитовыя или мелкозернистыя полнокристаллическія, меланократовыя, афирическія породы. Нѣкоторое разнообразіе обусловливается тѣмъ, что роговая обманка въ однихъ случаяхъ бурая, въ другихъ зеленая, что есть иногда примѣсь пироксена, а также варіаціями въ относительныхъ количествахъ полевого шпата и роговой обманки, составомъ полевого шпата, богатствомъ магнетитомъ и т. п.

Кромѣ ультраосновныхъ микродіоритовъ съ бурой роговой обманкой и среднихъ микро-сіенитодіоритовъ съ зе-

леной роговой обманкой, среди разсматриваемыхъ жилъ есть и перидотиты, и порфировидные микродіориты того-же типа, какъ и мелкія жилы съ Супрейско-Сольвенскаго водораздѣла, но содержащія многочисленныя порфировидныя выдѣленія роговой обманки. Порода этого послѣдняго типа найдена на Супреѣ въ видѣ большихъ валуновъ, свидѣтельствующихъ о томъ, что она образуетъ значительныя жилы.

Остановимся вкратцѣ на нѣкоторыхъ изъ этихъ жильныхъ породъ, особенно на тѣхъ, которыя изучены аналитически.

Примѣромъ пикритовыхъ жилъ можетъ служить порода № 46, относящаяся къ жиламъ, прорѣзывающимъ дунитъ по среднему теченію Супреи. Это полнокристаллическій микрогранитовый роговообманковый пикритъ, состоящій изъ оливина и бурой роговой обманки съ фіолетовымъ оттѣнкомъ. Плеохроизмъ роговой обманки отъ темнофіолето-бураго до желтаго или почти безцвѣтнаго въ тонкихъ препаратахъ. Оливинъ вслѣдствіе довольно значительной серпентинизаціи разбитъ на отдѣльныя мелкія зерна, которыя вмѣстѣ съ серпентиновыми и лимонитовыми участками образуютъ какъ-бы ложную основную массу для болѣе крупныхъ зеренъ роговой обманки. Въ препаратѣ порода является зеленой, въ штуфѣ она темносѣраго цвѣта.

Мѣстами есть немногочисленныя мутныя зерна полевого шпата; въ виду ихъ малочисленности слѣдуетъ думать, что часть щелочей входитъ въ составъ роговой обманки. Такое предположеніе не является натяжкой, такъ какъ въ литературѣ существуютъ указанія на содержаніе щелочей въ роговой обманкѣ изъ габбро. Впрочемъ слѣдуетъ замѣтить, что въ пикритовыхъ породахъ иногда наблюдается содержаніе щелочей, какъ можно убѣдиться изъ анализовъ, приведенныхъ у Розенбуша и Циркеля.

Ниже слѣдуетъ анализъ этого пикрита, перечисленный на эквивалентныя количества.

Жильный пикритъ съ Супреи (№ 46).

SiO^2 . . .	0,753		$8{,}9\,\bar{R}O\,1{,}1\,R^2O^3\,7{,}5\,SiO^2$
Al^2O^3 . . .	0,065	0,110	$8\,\bar{R}OR^2O^3\,6{,}83\,SiO^2$
Fe^2O^3 . . .	0,045		
FeO . . .	0,040	0,843	$\alpha = 1{,}22$
CaO . . .	0,151	0,891	$\beta = 133$
MgO . . .	0,652		
Na^2O . . .	0,048	0,048	
K^2O . . .	—		$R^2O : RO = 1 : 17{,}5$

Не подлежитъ сомнѣнію, что это магма перидотитовая, хотя и содержащая больше щелочей, чѣмъ это полагается типичному перидотиту. Нельзя при этомъ не обратить вниманія на замѣчательное постоянство отношенія $R^2O : RO$ въ большинствѣ породъ Денежкинскаго массива; это отношеніе и можетъ служить характернымъ признакомъ Денежкинской формаціи.

Желая убѣдиться въ томъ, что амфиболъ этого пикрита и вообще бурый амфиболъ всѣхъ роговообманковыхъ породъ Денежкинской плутонической формаціи содержитъ щелочи, я рѣшилъ проанализировать одну изъ означенныхъ роговыхъ обманокъ. Въ виду трудности, даже пожалуй невозможности, чисто выдѣлить амфиболъ изъ мелкозернистыхъ микродіоритовыхъ породъ или изъ пикрита, я остановился на роговой обманкѣ изъ очковаго роговообманковаго трапповаго гранулита съ Талой, такъ какъ она по всѣмъ своимъ признакамъ тождественна съ бурой роговой обманкой мелкозернистыхъ породъ. Какъ показываетъ нижеприведенный анализъ, сдѣланный Н. В. Култашевымъ, роговая обманка дѣйствительно содержитъ натръ и подходитъ къ типу паргасситовой роговой обманки; нѣкоторые анализы, приведенные въ Минералогіи Дэна, очень близки къ моей роговой обманкѣ.

Роговая обманка изъ очковаго роговообманковаго трапповаго гранулита съ Талой:

SiO^2 . . .	43.19 %
TiO^2 . . .	—
Al^2O^3 . . .	17.77
Fe^2O^3 . . .	3.22
FeO . . .	9.78
MnO . . .	сл.
CaO . . .	10.04
MgO . . .	11.57
Na^2O . . .	3.12
K^2O . . .	сл.
H^2O . . .	1.05
Сумма	99.74

Если перечислить анализъ на эквивалентныя количества и подвести его подъ тѣ изоморфныя группы, изъ которыхъ слагаются всѣ роговыя обманки, то получатся нижеприведенныя формулы; если принять во вниманіе, что закиси желѣза вѣроятно нѣсколько меньше, чѣмъ получено при титрованіи небольшой порціи, разложенной плавиковой кислотой, а также и то обстоятельство что анализъ рѣдко даетъ точную формулу, наконецъ содержаніе воды, то можно будетъ признать нѣкоторый недохватъ кремнекислоты за небольшую допустимую натяжку.

SiO^2 . .	0,720
Al^2O^3. .	0,174
Fe^2O^3. .	0,020
FeO . .	0,135
CaO . .	0,179
MgO . .	0,289
Na^2O . .	0,050

Это соотвѣтствуетъ

$Fe^2O^3 : FeO : CaO : MgO : Na^2O : Al^2O^3 : SiO^2 =$

$= 1 : 6{,}75 : 9 : 14{,}5 : 2{,}5 : 8{,}7 : 36$

или $4 : 27 : 36 : 58 : 10 : 35 : 141$,

т. е. амфиболъ имѣетъ формулу:

$$Na^{20}Ca^{36}Mg^{58}\overset{II}{Fe}{}^{27}\overset{III}{Fe}{}^{8}Al^{70}Si^{144}O^{536}$$

или $$\overset{I}{R}{}^{20}\overset{II}{R}{}^{121}\overset{III}{R}{}^{78}Si^{144}O^{536}$$

Если для упрощенія раздѣлить все на 10, то получимъ съ нѣкоторымъ приближеніемъ:

$$\overset{I}{R}{}^{2}\overset{II}{R}{}^{12}\overset{III}{R}{}^{8}Si^{15}O^{54}.$$

Такъ какъ въ роговыхъ обманкахъ имѣются изоморфныя группы $\overset{I}{R}\overset{III}{R}Si^2O^6$, $\overset{II}{R}\overset{II}{R}Si^2O^6$ и $\overset{II}{R}\overset{III}{R}{}^2SiO^6$, то эту формулу можно разбить на слѣдующія группы:

$$\left.\begin{array}{l} \overset{\text{I}}{R^2}\,\overset{\text{III}}{R^2}\,Si^4O^{12} \\ \overset{\text{II}}{R^3}\,\overset{\text{III}}{R^6}\,Si^3O^{18} \\ \overset{\text{II}}{R^9}\,Si^9O^{27}\,^*) \end{array}\right| \begin{array}{l} 2 \\ 3 \\ 9 \end{array}$$

которыя и входятъ въ составъ проанализированнаго амфибола въ отношеніи 2 : 3 : 9.

Совершепно другой типъ жильной породы представляютъ мелкозернистыя жилы въ діаллагитахъ и рогово-обманковыхъ породахъ съ Пихтоваго увала. Это сѣрыя полнокристаллическія породы микрогранитовой структуры, состоящія изъ аллотріоморфныхъ зеренъ плагіоклаза, зеленаго авгита, бурой роговой обманки, обнаруживающей иногда нѣкоторые признаки частнаго идіоморфизма, и магнетита. Всѣ эти составныя части входятъ въ составъ породы прибл. въ равныхъ количествахъ, за исключеніемъ авгита, который нѣсколько уступаетъ въ этомъ отношеніи прочимъ минераламъ; мѣстами господствуетъ роговая обманка. Общій типъ породы можно сравнить съ бербахитомъ съ той лишь разницей, что это порода меланократовая. По минералогическому составу породу можно было-бы назвать магнетитовымъ микродіоритомъ. Принимая во вниманіе также и химическій составъ, я назвалъ-бы породу магнетитовымъ микрогаббродіоритомъ.

Вотъ анализъ этого магнетитоваго микрогаббродіорита(AB),

SiO^2 . . .	0,649		$5{,}2\,\overline{R}O\,2{,}9\,R^2O^3\,6{,}5\,SiO^2$
Al^2O^3 . . .	0,241	0,289	$1{,}79\,\overline{R}O\,R^2O^3\,2{,}24\,SiO^2$
Fe^2O^3 . . .	0,048		
FeO . . .	0,073		$\alpha = 0{,}90$
CaO . . .	0,276	0,499	$\beta = 125$
MgO . . .	0,152	0,524	
Na^2O . . .	0,021		
K^2O . . .	0,004	0,025	$R^2O : RO = 1 : 20$

*) Эти три группы даютъ вмѣстѣ взятыя $\overset{\text{I}}{R^2}\,\overset{\text{II}}{R^{12}}\,\overset{\text{III}}{R^8}\,Si^{16}O^{57}$, т. е. у насъ имѣется небольшой недохватъ кремнекислоты, который объясняется присутствіемъ воды и возможностью нѣкоторой неточности въ опредѣленіи FeO.

Какъ показываетъ этотъ анализъ, разсматриваемая порода ближе всего подходитъ къ камптониту, отъ котораго она однако-же отличается бѣдностью щелочами и еще большей основностью. Это такой-же ультраосновной крайній членъ въ ряду щелочноземельныхъ магмъ, какимъ является уртитъ среди магмъ щелочныхъ. Это полусиликатная порода, представляющая новый типъ, какъ по минералогическому, такъ и по химическому составу, и заслуживающая особаго названія. Не желая однако вводить новое слово для обозначенія этой породы, я пока буду называть ее ультраосновнымъ микрогаббро, (или микрогаббродіоритомъ) понимая подъ этимъ названіемъ цѣлое семейство, которое со временемъ, вѣроятно, удастся расчленить.

Третій типъ основныхъ жильныхъ породъ представленъ крайне мелкозернистыми, почти афанитовыми черными жилами въ Супрейскихъ габброноритахъ (№ 11). Это микродіориты, представляющіе аггрегатъ бурой роговой обманки и полевого шпата прибл. въ равныхъ количествахъ или скорѣе съ меланократовымъ характеромъ. При скрещенныхъ николяхъ то, что кажется въ простомъ свѣтѣ отдѣльными зернами, распадается въ мелкозернистый, повидимому, катакластическій аггрегатъ. Я не берусь рѣшить, кажущаяся-ли это катаклаза, или дѣйствительная; замѣчу только, что благодаря ей получается при скрещенныхъ николяхъ псевдопорфировый габитусъ: основной массой служитъ катакластическій аггрегатъ, а порфировидно въ немъ выдѣлены зерна роговой обманки и въ видѣ исключенія — полевого шпата.

Перечисливъ анализъ (см. анал. 2 въ таблицѣ), на эквивалентныя количества, мы получимъ:

SiO^2 . . .	0,768		
Al^2O^3 . . .	0,144	0,162	$6{,}8\,\bar{R}O\,1{,}6\,R^2O^3\,7{,}7\,SiO^2$
Fe^2O^3 . . .	0,018		$4{,}25\,\bar{R}O\,R^2O^3\,4{,}81\,SiO^2$

FeO . . .	0,107	0,653	
CaO . . .	0,251		$\alpha = 1{,}31$
MgO . . .	0,295	0,683	$\beta = 110$
Na^2O . . .	0,025		
K^2O . . .	0,005	0,030	$R^2O : RO = 1 : 21.$

И эта порода представляетъ въ химическомъ отношеніи новый типъ, который такъ относится къ камптониту, какъ шонкинитъ къ габбро, съ той только разницей, что эта порода почти чисто щелочноземельная. Въ числѣ приведенныхъ у меня габбро есть породы очень близкія къ описываемой; ихъ слѣдовало-бы выдѣлить вмѣстѣ съ этой породой въ семейство ультраосновныхъ роговообманковыхъ габбро и микрогаббро.

Довольно близко къ этой породѣ подходятъ и черныя жилы въ крупнозернистомъ габброноритѣ съ Сольвенско-Супрейскаго водораздѣла. Это тоже роговообманковое микрогаббро; но отъ № 11 эта порода отличается болѣе лейкократовымъ, или вѣрнѣе менѣе меланократовымъ, характеромъ, а также отчасти минералогическимъ составомъ и структурой (см. стр. 138).

Жильная порода № 187:

SiO^2 . . .	0,729		$5{,}9\,\bar{R}O\,2{,}2\,R^2O^3\,7{,}3\,SiO^2$
Al^2O^3. . .	0,176	0,223	$2{,}68\,\bar{R}OR^2O^3\,3{,}31\,SiO^2$
Fe^2O^3. . .	0,047		
FeO . . .	0,073		$\alpha = 1{,}15$
CaO . . .	0,221	0,561	
MgO . . .	0,267	0,589	$\beta = 111$
Na^2O . . .	0,023		
K^2O . . .	0,005	0,028	$R^2O : RO = 1 : 20$

Несмотря на довольно замѣтныя отличія отъ № 11, а именно по величинѣ коэффиціента кислотности и по отношенію $\bar{R}O : R^2O^3$, эта порода можетъ быть отнесена къ обширному семейству ультраосновныхъ габбро, обнимающему, повидимому, нѣсколько типовъ. Общими характерными признаками этого семейства является богатство щелоч-

ными землями, ничтожное содержаніе щелочей и низкая кислотность.

При первомъ знакомствѣ съ разсматриваемыми микродіоритовыми жилами у меня явилось невольно предположеніе, что онѣ принадлежатъ къ камптонитовой магмѣ, хотя и отличаются отъ типичныхъ камптонитовъ своей структурой. Однако изъ сличенія анализовъ нетрудно было убѣдиться въ томъ, что описанныя здѣсь породы существенно отличаются отъ камптонитовой магмы меньшей кислотностью, ничтожнымъ содержаніемъ щелочей и значительнымъ господствомъ одноокисей надъ полуторными окислами, т. е. меланократовымъ характеромъ.

Ультраосновные конечные продукты, или крайніе члены (Endglieder), дифференціаціи обыкновенно являющіеся въ видѣ тонкихъ жилъ, въ которые внѣдрились эти выжимки при кристаллизаціи обширныхъ магматическихъ басейновъ, распадаются на три типа:

1) ультращелочноземельные микродіориты, микрогаббродіориты, микрогаббро и т. п.; онѣ пріурочены къ основнымъ габбровымъ массивамъ;

2) промежуточные — камптониты;

3) щелочные — уртиты, пріуроченные къ щелочнымъ нефелиносіенировымъ массивамъ.

Не подлежитъ сомнѣнію, что эти типы пользуются бо́льшимъ распространеніемъ, чѣмъ можно думать по имѣющимъ въ литературѣ указаніямъ. Въ доказательство можно привести породы съ Денежкина Камня, а также указать на то, что камптонитовая магма встрѣчается не только въ видѣ типичныхъ порфировыхъ камптонитовъ. Такъ напр. бербахитъ [1]) при ближайшемъ разсмотрѣніи оказывается камптонитовой магмой, въ чемъ легко убѣдиться изъ нижеслѣдующаго сопоставленія.

---

[1]) H. Rosenbusch. Elem. d. Gesteinsl., p. 219.

Бербахитъ:

SiO^2 . . .	0,794			$4{,}2\,\bar{R}O\,2{,}5\,R^2O^3\,7{,}9\,SiO^2$
Al^2O^3. . .	0,203	0,253		$1{,}68\,\bar{R}OR^2O^3\,3{,}16\,SiO^2$
Fe^2O^3. . .	0,050			
FeO . . .	0,074	0,334	0,422	$\alpha = 1{,}34$
CaO . . .	0,155			$\beta = 86$
MgO . . .	0,105			
Na^2O . . .	0,085	0,088		
K^2O . . .	0,003			$RO^2 : RO = 1 : 3{,}8$

Камптонитъ.

$1{,}5\,\bar{R}OR^2O^3\,2{,}8\,SiO^2$ $R^2O : RO = 1 : 4{,}1$ $\alpha = 1{,}25$

Не могу въ заключеніе не указать на аналогію ультраосновныхъ жилъ съ мелкими жилами грейзена, сопровождающаго нѣкоторые граниты. И тѣ, и другія представляютъ какъ-бы маточный разсолъ кристаллизовавшейся магмы, выжимки, которыя заливаютъ мелкія трещины въ образовавшемся массивѣ и заключаютъ процессъ дифференціаціи и кристаллизаціи магматическаго бассейна.

По минералогическому составу и структурѣ жильныя породы, анализъ которыхъ только что приведенъ, отличаются слѣдующими особенностями. Полевой шпатъ раздробленъ и превращенъ въ катакластическую массу съ отдѣльными болѣе крупными зернами. Желѣзистомагнезіальныя составныя части отличаются разнообразіемъ: главной составной частью являются крупные порфировидные кристаллы безцвѣтнаго пироксена, переходящіе въ бурую роговую обманку; эта послѣдняя образуетъ чешуйчатые агрегаты, иногда занимающіе довольно большую площадь, иногда разбросанные отдѣльными таблицами по полевошпатовымъ участкамъ и по большей части эпигенизирующимъ упомянуты кристаллы пироксена; наконецъ кое-гдѣ попадаются зерна гиперстена.

Остальные типы жильныхъ породъ не изучены мною въ химическомъ отношеніи; поэтому я коснусь ихъ лишь вкратцѣ. Все это діоритовые порфириты или роговообманковые эвпорфириты съ полнокристаллической основной мас-

сой. Порода съ южнаго склона Журавлева Камня (№ 145) представляетъ типъ лейкократовый; основная масса состоитъ изъ господствующаго полевого шпата и подчиненной зеленой роговой обманки; порфировидныя вкрапленія преимущественно представлены кристаллами свѣтлозеленой, отчасти волокнистой роговой обманки, но есть также и полевой шпатъ. Совершенно отличный типъ представляетъ порода съ М. Шегультана (№ 245): это энстатито-роговообманковый порфиритъ, по полнокристаллической основной массѣ котораго, состоящей изъ полевого шпата, зеленой роговой обманки и безцвѣтнаго энстатита, разбросаны длиннопризматическіе кристаллы энстатита.

Афировая [1]) порода съ Быстринскаго увала (248) зеленаго цвѣта, мелкокристаллическая, полосатая съ чередованіемъ лейкократовой и меланократовой фацій. Она тождественна съ мелкозернистыми участками Березовскаго таксита. Роговая обманка имѣетъ въ этой породѣ форму зеренъ; въ образцѣ съ Вересоваго увала (197) она призматическая; самая порода меланократовая и тоже афировая.

На Сольвенско-Супрейскомъ увалѣ есть такіе-же микродіориты (199), какъ и № 248.

Кромѣ того нельзя не отмѣтить порфировидныхъ микродіоритовъ, которые отъ породъ №№ 11 и 187 отличаются присутствіемъ крупныхъ порфировидныхъ вкрапленій бурой роговой обманки съ фіолетовымъ оттѣнкомъ. Полевошпато-роговообманковая основная масса у всѣхъ этихъ породъ катакластическая, какъ въ норитахъ съ Супрейско-Сольвенскаго водораздѣла. Эти породы образуютъ жилы по Супреѣ и относятся слѣд. къ одной категоріи породъ съ жильными габбро, норитами и габбродіоритами.

Кромѣ описанныхъ типовъ среди жильныхъ породъ есть и настоящіе к а м п т о н и т ы, примѣромъ которыхъ можетъ служить афанитовая зеленая жила въ Быстрин-

---

1) Афировыми я называю тѣ разности порфировыхъ породъ, въ которыхъ отсутствуютъ порфировидныя вкрапленія.

скомъ габбро № 229. Это афанитовая порода, въ которой микроскопъ обнаруживаетъ зеленую основную массу, состоящую изъ роговой обманки и полевого шпата, и крупныя идіоморфныя вкрапленія желтой роговой обманки. Граница камптонита съ габбро извилистая съ мелкими развѣтвленіями въ сторону габбро; но никакихъ признаковъ сплавленія констатировать нельзя; слѣдуетъ только отмѣтить нѣсколько болѣе темную окраску пограничнаго слоя камптонита и обогащеніе его роговой обманкой (см. табл.).

Подъ микроскопомъ можно ясно констатировать, что порфиритъ представляетъ жилу болѣе молодую, чѣмъ самое габбро: граница извилиста, порфиритъ мѣстами неправильно внѣдряется въ габбро узкими лентами или болѣе широкими участками. При слабомъ увеличеніи мы видимъ однородный зеленый микролитовый фонъ и правильные разрѣзы порфировидныхъ вкрапленій роговой обманки, дихроирующей желтыми и оливковозелеными цвѣтами. При болѣе сильныхъ увеличеніяхъ основная масса распадается на аггрегатъ зеленыхъ микролитовъ и ихъ поперечныхъ разрѣзовъ съ одной стороны и безцвѣтныхъ полевошпатовыхъ зеренъ (и микролитовъ) съ другой. Основная масса полнокристаллическая.

Порода, въ которой проходитъ эта жила относится къ категоріи габбродіоритовъ съ зеленой роговой обманкой и почти безцвѣтнымъ діаллагомъ.

Сіенитодіоритовыя породы.

Сіенито-діоритовыя породы выступаютъ по окраинамъ Денежкинскаго массива или въ болѣе или менѣе обособленныхъ отрогахъ. Эти породы встрѣчены мною на Чуркахъ, на Бѣлкинскомъ увалѣ, на Березовкѣ и въ Березовскомъ увалѣ, на Черной Сопкѣ и въ нѣк. друг. мѣстахъ. Общимъ признакомъ этихъ породъ является то, что въ нихъ имѣется какъ ортоклазъ, такъ и плагіоклазъ, такъ что онѣ явля-

ются промежуточными членами между діоритами и сіенитами, а отчасти и габбро. Желѣзисто-магнезіальной составной частью является роговая обманка, одна или вмѣстѣ съ пироксеномъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и біотитъ. По ровой обманкѣ всѣ эти породы распадаются на два типа: въ однихъ зеленая, въ другихъ бурая роговая обманка. Сложеніе обыкновенно крупнозернистое.

Изъ этихъ породъ разсмотримъ слѣдующія:

Особенно интереснымъ представляется такситъ съ Березовки. По минералогическому и химическому составу это сіенитодіоритъ; особенность его заключается въ томъ что онъ представляетъ типичный такситъ, какъ можно убѣдиться изъ разсмотрѣнія соотвѣствующей фигуры. На ней изображена господствующая разность этого таксита, а именно та, въ которой преобладаютъ крупнозернистые участки, которымъ подчинены участки мелкозернистые, играющіе роль какъ-бы включеній; но попадается разновидность и съ обратнымъ отношеніемъ между крупнозернистыми и мелкозернистыми участками, а иногда, какъ напр. между Ельцовской и Березовскимъ уваломъ, мелкозернистые участки совершенно вытѣсняютъ крупнозернистые и роговая обманка почти совершенно вытѣсняетъ полевой шпатъ, такъ что получается мелкозернистый полевошпатовый амфиболитъ (№ 256). Структура крупнозернистыхъ участковъ гранитовидная съ частымъ идіоморфизмомъ нѣкоторыхъ недѣлимыхъ; мелкозернистые участки имѣютъ микрогранитовую структуру и тождественны съ нѣкоторыми изъ жильныхъ микродіоритовъ. Составъ породы очень простъ: ортоклазъ, зеленая (компактная) роговая обманка, магнитный желѣзнякъ, а въ крупнозернистыхъ участкахъ кое-гдѣ аггрегаты прямоугольныхъ таблицъ бураго біотита. Полевой шпатъ по большей части нѣсколько мутный; опредѣленіе уд. в. полевого шпата при помощи жидкости Тулэ показало, что въ составъ породы входятъ прибл. въ равныхъ количествахъ ортоклазъ (уд. в. 2.571 и немного — 2.585) и олигоклазъ (уд. в. 2.645). Роговая обманка въ

крупныхъ недѣлимыхъ заключаетъ иногда неправильное ядро свѣтлой, почти безцвѣтной роговой обманки.

О различіи химическаго состава крупнозернистыхъ и мелкозернистыхъ участковъ можно судить по прилагаемымъ анализамъ. Эти различія таковы, что онѣ отразились только на относительныхъ количествахъ амфибола и полевого шпата, но не повлекли за собою измѣненія въ минералогическомъ составѣ. Подробный разборъ этихъ анализовъ данъ ниже, въ отдѣлѣ о диффенренціаціи.

Такситовый сіенитодіоритъ съ Березовки (№ 249).

	Крупнозернистые участки.	Мелкозернистые участки.
SiO^2	53.58 %	49.50 %
Al^2O^3	19.78	19.61
Fe^2O^3	3.91	2.38
FeO	2.76	6.66
CaO	7.55	10.75
MgO	3.01	5.28
Na^2O	5.33	4.99
K^2O	3.61	2.35
H^2O	0.65	0.64
Сумма	100.18	102.20

Другой областью развитія діоритовъ и сіенитодіоритовъ является Черная Сопка. Здѣсь есть породы съ зеленой роговой обманкой (351) и есть породы съ бурой, нѣсколько видоизмѣненной, слюдой и съ бурой обманкой (355), есть породы болѣе меланократоваго или наоборотъ болѣе лейкократоваго типа. Но общимъ ихъ признакомъ является идіоморфизмъ крупныхъ призматическихъ кристалловъ полевого шпата, налагающій на эти породы характеръ керсантитовый.

Третьимъ райономъ діоритовыхъ и сіенитодіоритовыхъ породъ является Чурокъ. Тамъ на вершинѣ и въ розсыпяхъ нѣкоторыхъ склоновъ можно встрѣтить настоящіе зернистые діориты съ мутнымъ полевымъ шпатомъ и

съ зеленой роговой обманкой (№ 137) и нѣкоторыя другія разности. Такъ напр. къ другому типу принадлежитъ порода съ Б. Чурка (№ 140); въ ней полевой шпатъ образуетъ общій мелкозернистый фонъ, на которомъ выдѣляются крупныя широкія, иногда почти какъ-бы порфировидныя, вкрапленія, зеленой компактной роговой обманки, на концахъ всегда измочаленной и какъ-бы волокнистой.

Къ числу уваловъ, сложенныхъ изъ діоритовыхъ и сіенитодіоритовыхъ породъ должны быть также отнесены Бѣлкинскій и Березовскій увалы, сложенные изъ слюдяныхъ сіенитодіоритовъ, къ болѣе подробному изслѣдованію которыхъ я б. м. вернусь впослѣдствіи.

Метаморфизація и катакластическія явленія.

Представители габбровой формаціи Денежкина Камня въ общемъ отличаются свѣжестью и отсутствіемъ рѣзкихъ слѣдовъ метаморфизаціи. Есть однако-же примѣры и болѣе или менѣе ясной гидрохимической метаморфизаціи и катакластическихъ явленій. Наиболѣе распространеннымъ случаемъ гидрохимической метаморфизаціи является серпентинизація оливина, о которой было уже сказано при описаніи дунитовъ. Пироксеновыя составныя части отличаются отсутствіемъ гидрохимической метаморфизаціи. То-же самое слѣдуетъ сказать и о полевыхъ шпатахъ, которые однакоже представляютъ иногда въ этомъ отношеніи и исключенія, правда очень рѣдкія.

Однимъ изъ такихъ рѣдкихъ примѣровъ гидрохимической метаморфизаціи можетъ служить № 241, съ конца Быстринскаго увала, обращеннаго къ Бѣлкинскому увалу. Въ этомъ оливиновомъ габбро полевой шпатъ настолько сильно пелитизированъ, что является совершенно мутнымъ, полупрозрачнымъ, между тѣмъ какъ обыкновенно полевошпатовая составная часть отличается стекловатой чистотой и свѣжестью. Въ этомъ габбро интересны коррозіонныя зоны: всѣ зерна оливина и діаллага окружены въ мѣстѣ

соприкосновенія съ полевымъ шпатомъ болѣе или менѣе широкой каймой зеленой компактной роговой обманки.

За то явленія магматической метаморфизаціи пользуются въ описываемой плутонической формаціи очень широкимъ распространеніемъ. Мнѣ неоднократно приходилось указывать примѣры магматическаго обростанія оливина и пироксеновъ роговой обманкой. Могу прибавить, что иногда этотъ процессъ магматической амфиболизаціи пироксена совершается въ такомъ масштабѣ, что пироксеновая порода превращается въ пироксено-амфиболовую или даже въ амфиболовую. Такъ напр. порода № 137а съ М. Чурка является такимъ магматическимъ эпигаббровымъ метадіоритомъ. Это конечно не единственный примѣръ; подобныхъ случаевъ можно было-бы указать немало.

Во многихъ отношеніяхъ заслуживаютъ вниманія катакластическія явленія въ различныхъ представителяхъ Денежкинской плутонической формаціи.

Катакластическіе габбро пріурочены къ басейнамъ Талой, Сольвы и Супреи. Сюда относятся описанные выше слоистые форелленштейны средняго теченія Талой (№ 178) — жильные габбро, габбронориты и габбродіориты съ водораздѣла Супрея - М. Сольва (№№ 187, 188). Эти послѣдніе представляютъ замѣтное разнообразіе, какъ по относительнымъ количествамъ главныхъ составныхъ частей, такъ и по желѣзистомагнезіальнымъ минераламъ, входящимъ въ ихъ составъ. Авгитъ и діаллагъ встрѣчаются въ нѣкоторыхъ разновидностяхъ, причемъ діаллагъ обыкновенно переходитъ въ обростающую его зеленую или бурую роговую обманку. Наиболѣе распространенной-же желѣзистомагнезіальной составной частью является гиперстенъ, часто въ очень крупныхъ зернахъ и таблицахъ. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ есть большія, хотя и немногочисленныя, зерна оливина. Но наиболѣе характерной для этихъ жильныхъ габбро составной частью является бурая роговая обманка. По наличности тѣхъ или другихъ изъ этихъ составныхъ частей можно установить цѣлый рядъ

разновидностей. Во всѣхъ этихъ породахъ, также какъ и во многихъ другихъ наблюдаются катакластическія явленія. Выше былъ описанъ катакластическій пироксенитъ; но обыкновенно пироксены и амфиболы не тронуты или мало тронуты катаклазой; зато полевой шпатъ обнаруживаетъ во многихъ случаяхъ явленія болѣе или менѣе полнаго раздробленія, такъ что получается совершенно мозаичная или настоящая цементная полевошпатовая масса. Я уже имѣлъ случай указать на то, что эти катакластическія явленія, по всей вѣроятности, относятся къ явленіемъ протокластическимъ, т. е. что раздробленіе имѣло мѣсто въ кристаллизующейся или только-что кристаллизовавшейся породѣ. Быть можетъ здѣсь играло роль давленіе, подъ которымъ происходила кристаллизація, быть можетъ движенія застывающей или застывшей массы. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ катаклаза могла произойти и вторично, но тоже вслѣдствіе магматическихъ процессовъ, напр. вслѣдствіе магматическаго перехода оливина или пироксена въ роговую обманку. Такъ напр. если допустить, что вслѣдствіе освобожденія еще горячей породы отъ давленія, или вслѣдствіе вторичнаго ея прогрѣванія пироксенъ и оливинъ начали сплавляться съ полевымъ шпатомъ, и если образованіе при этомъ коррозіонной каймы роговой обманки связано съ увеличеніемъ объема, то кристаллизація этой роговой обманки и могла произвести катакластическое раздробленіе хрупкой полевошпатовой составной части,

Выше были уже описаны примѣры катакластическихъ породъ, какъ среди полосатыхъ трапповыхъ гранулитовъ и т. п. породъ, такъ и среди крупнозернистыхъ жильныхъ габбро. У этихъ послѣднихъ катакластическія явленія наблюдаются особенно часто въ тѣхъ разностяхъ, которыя болѣе или менѣе богаты роговой обманкой. Вообще гигантоплазматическія породы (діоритонориты и габбродіориты), какъ можно судить по образцамъ съ Супреи, отличаются отъ нормальнаго габбро въ двухъ отношеніяхъ: 1) по составу это діоритонориты и норитодіориты; 2) по структурѣ

— это катакластическія породы. Результатомъ катаклазы является псевдопорфировая структура, возникающая благодаря тому, что крупные кристаллы, каждый въ отдѣльности или небольшими группами, окружены болѣе или менѣе широкой мозаичной катакластической каймой.

Плагіоклазы образуютъ очень большія зерна, по своимъ размѣрамъ значительно превосходящіе поле зрѣнія микроскопа. Динамометаморфная изогнутость въ нихъ очень рѣзка и отличается иногда большой сложностью.

Нѣкоторые примѣры этихъ катакластическихъ породъ представлены на таблицахъ I—V.

Желѣзистомагнезіальная составная часть представлена тремя минералами: розовымъ гиперстеномъ, безцвѣтнымъ или слегка желтозеленоватымъ авгитомъ и бурой роговой обманкой. Гиперстенъ, которому принадлежитъ господство, образуетъ очень широкія неправильныя зерна или таблицы, по краямъ переходящія въ кайму зеленой или бурой роговой обманки. Такое-же обволакиванье роговой обманкой, полное или частное, наблюдается и на неправильныхъ изъѣденныхъ кристаллахъ авгита. Роговая-же обманка часто встрѣчается въ кристаллахъ съ значительной долей идіоморфизма, что указываетъ, въ связи съ упомянутымъ обволакиваньемъ, на болѣе позднее ея образованіе сравнительно съ пироксенами.

Мозаичная ложная основная масса въ нѣкоторыхъ случаяхъ представляется однородной мелкозернистой, въ другихъ она заключаетъ болѣе или менѣе крупные остатки отъ полевошпатовыхъ кристалловъ въ видѣ какъ-бы порфировидныхъ вкрапленій и поэтому имѣетъ характеръ псевдопорфировой основной массы.

Другой интересный примѣръ катаклазы представляетъ катакластическій габбродіоритъ, изъ валуновъ по С. Шарпу (№ 147). Порода состоитъ изъ двухъ слоевъ: одного лейкократоваго и одного меланократоваго; кромѣ того съ одной стороны за лейкократовымъ слоемъ есть небольшой участокъ новаго меланократоваго слоя, отдѣленнаго отъ лейкократоваго узкой эпидотовой полосой.

Въ меланократовомъ слоѣ господствующей составной частью является зеленая роговая обманка, образующая то аггрегаты сравнительно небольшихъ пластинокъ и зеренъ, то отдѣльныя крупныя пластинки, то наконецъ новообразованіе вокругъ діаллага. Этотъ послѣдній является въ видѣ крупныхъ корродированныхъ зеренъ, эпигенизированныхъ снаружи роговой обманкой. Аггрегаты роговой обманки, повидимому, динамометаморфнаго происхожденія.

Лейкократовый слой состоитъ почти исключительно изъ полевого шпата. Благодаря рѣзко выраженной катакластической структурѣ порода пріобрѣтаетъ ложно-порфировидный габитусъ, ясно выступающій макроскопически и подъ микроскопомъ безъ верхняго николя: намъ при этомъ представляется стекловатопрозрачная безцвѣтная основная масса, въ которую вкраплены полупрозрачные сѣрые кристаллы. Эти послѣдніе принадлежатъ пелитизированнымъ плагіоклазамъ, т. е. первоначальной составной части лейкократоваго слоя. Основная масса при скрещенныхъ николяхъ распадается на мозаичный аггрегатъ неправильныхъ зеренъ — новообразованій.

Къ числу катакластическихъ разностей относятся и очковые трапповые гранулиты (роговообманковые) съ Супреи, одинъ изъ которыхъ изображенъ на табл. VI. Это породы того-же состава, что микродіориты съ бурой роговой обманкой или жильныя роговообманковыя габбро, но отличающіяся рѣзко катакластической полевошпатовой или полевошпато-роговообманковой основной массой и порфировидными кристаллами бурой роговой обманки, которая и обусловливаетъ очковую структуру. Катаклаза и здѣсь б. м. является лишь протокластической структурой.

Явленія дифференціаціи въ Денежкинской палеоплутонической формаціи.

При описаніи различныхъ породъ, слагающихъ габбро-пироксенито-дунитовую формацію Денежкина Камня уже нѣ-

сколько разъ приходилось затрагивать нѣкоторые вопросы дифференціаціи. Приходилось дѣлать это мимоходомъ; а потому мнѣ представляется нелишнимъ обратить вниманіе на нѣкоторые изъ этихъ вопросовъ еще разъ. Однимъ изъ наиболѣе рѣзкихъ примѣровъ дифференціаціи являются полосатыя габбро. На этихъ породахъ вполнѣ подтверждаются высказанныя мною [1]) положенія о томъ, что дифференціація въ основныхъ своихъ чертахъ сводится къ антагонизму полевошпатовыхъ и желѣзистомагнезіальныхъ минераловъ. Различныя вышеописанныя полосатыя габбро ясно доказываютъ это основное явленіе дифференціаціи и цѣлымъ рядомъ примѣровъ иллюстрируютъ то обстоятельство, что кристаллизація можетъ остановить дифференціацію на различныхъ стадіяхъ, наконецъ свидѣтельствуютъ въ пользу того, что дифференціація произошла до достиженія магмою того уровня, на которомъ завершилось ея застываніе и кристаллизація. Съ точки зрѣнія дифференціаціи нельзя не обратить вниманія на слѣдующіе пункты:

1) Магнитный желѣзнякъ и хромистый желѣзнякъ принадлежатъ двумъ различнымъ химическимъ и минералогическимъ кобинаціямъ: первый пріуроченъ къ габбро, а второй къ дунитамъ.

2) Дифференціація полосатыхъ габбро должна была произойти до изверженія магмы, или, вѣрнѣе сказать, не въ томъ мѣстѣ, гдѣ произошло остываніе этой магмы, что ясно слѣдуетъ изъ сложной полосатости, расположенія и характера полосъ. На это обстоятельство было уже указано Гики и Тилемъ по поводу полосатыхъ габбро съ острова Скай. По моему мнѣнію этотъ взглядъ вполнѣ справедливъ и представляетъ большую важность для сужденія объ явленіяхъ дифференціаціи. Для меня лично особенно интереснымъ представляется то обстоятельство, что полосатая структура габбро можетъ быть объяснена только при допущеніи, что

---

1) Ф. Левинсонъ-Лессингъ. Изслѣдованія по теоретической петрографіи . . . .

при извѣстныхъ условіяхъ въ интрузивной магмѣ полевошпатовая и желѣзистомагнезіальная жидкости обладаютъ неполной смѣшиваемостью, являются до нѣкоторой степени нерастворимыми другъ въ другѣ и образуютъ эмульсію. Изъ этихъ эмульсій и получаются разныя такситовыя породы.

3) Изъ основной магмы можетъ произойти выдѣленіе магнитнаго желѣзняка въ большомъ масштабѣ.

4) Мелкія жилы, представляющія конечные продукты дифференціаціи, относятся къ особому типу ультраосновныхъ богатыхъ щелочными землями и бѣдныхъ щелочами магмъ.

5) Денежкинскій массивъ представляетъ примѣръ расположенія породъ, который противорѣчитъ взгляду многихъ петрографовъ, по которому основные продукты дифференціаціи магмы въ массивѣ должны залегать въ наружныхъ его частяхъ, а средніе и болѣе кислые во внутреннихъ, согласно предполагаемому охлаждающему вліянью на дифференціацію массива породъ, окружающихъ его снаружи. Въ данномъ случаѣ, гдѣ также есть полное основаніе считать всѣ породы массива и его отроговъ за продукты расщепленія одной родоначальной магмы, мы видимъ діаметрально противоположное расположеніе породъ: центральная часть массива Денежкина Камня образована дунитами, главная часть массива сложена изъ различныхъ представителей габбровой формаціи, а въ нѣкоторыхъ отрогахъ и сосѣднихъ съ Денежкинымъ Камнемъ увалахъ мы встрѣчаемъ уже діориты и сіенитодіориты.

Сравненіе анализовъ свѣтлаго и темнаго магнетитоваго габбро (см. стр. 106) показываетъ, что дифференціація, выражающаяся въ обогащеніи породы желѣзистомагнезіальной составной частью и магнитнымъ желѣзнякомъ, заключается въ уменьшеніи содержанія кремнекислоты, глинозема и извести и въ возростаніи содержаніи желѣза (а именно закиси) и магнезіи. Особенно интересно отмѣтить здѣсь паралеллизмъ въ измѣненіи содержанія магнезіи и закиси желѣза и антагонизмъ извести и магнезіи. Отношенія между известью и магнезіей въ изверженныхъ по-

родахъ довольно сложны. Въ общемъ можно отмѣтить, что въ породахъ основныхъ, гдѣ, какъ въ данномъ случаѣ, известь пріурочена къ полевошпатовой составной части, измѣненія въ содержаніи извести и магнезіи діаметрально противоположно; въ породахъ кислыхъ, гдѣ известь является составной частью пироксеновъ и амфиболовъ, измѣненія въ ея содержаніи идутъ рука объ руку съ магнезіей; въ породахъ среднихъ, гдѣ известь играетъ двоякую роль, распредѣляясь между полевошпатовой и желѣзистомагнезіальной составными частями, ея отношенія къ магнезіи и щелочамъ болѣе сложны — и тамъ необходимо отдѣлять известь полевошпатовую (chaux feldspathisable по Michel-Lévy) отъ извести бисиликатной.

Магнетитовыя выдѣленія въ Денежкинскомъ габбро заслуживаютъ особеннаго вниманія въ двухъ отношеніяхъ: во первыхъ онѣ представляютъ рѣзкій и несомнѣнный примѣръ магматическаго происхожденія желѣзной руды; во-вторыхъ онѣ являются рѣдкимъ примѣромъ выдѣленія магнетита, а не титаномагнетита, изъ основной магмы.

Въ Березовскомъ такситѣ (см. стр. 142) дифференціація выразилась въ томъ, что мелкозернистые участки, которые являются ранними по времени кристаллизаціи, содержатъ меньше кремнекислоты и щелочей, но больше щелочныхъ земель. Слѣд. здѣсь наблюдается случай расщепленія на болѣе основную щелочноземельную и болѣе кислую, относительно щелочную, магму. Въ широкомъ смыслѣ слова порода по валовому составу подходитъ подъ типъ діоритовъ; но, какъ можно убѣдиться изъ нижеслѣдующихъ анализовъ, мелкозернистые участки слѣдуетъ отнести къ щелочнымъ діабазамъ (базальтамъ), между тѣмъ какъ крупнозернистые участки слѣдуетъ назвать щелочнымъ діоритомъ или, что будетъ правильнѣе, выдѣлить въ особый типъ основнаго сіенитодіорита. Въ виду господства крупнозернистыхъ участковъ я называю всю породу сіенитодіоритомъ. Этотъ сіенитодіоритъ и по

характеру полевого шпата, и по химическому составу, является основнымъ роговообманковымъ монцонитомъ.

Мелкозернистые участки изъ Березовскаго таксита № 249 a.

SiO^2 . . .	0,879		$5\,\bar{R}O\,2\,R^2O^3\,8{,}8\,SiO^2$
Al^2O^3. . .	0,189	0,203	$2{,}5\,\bar{R}O\,R^2O^3\,4{,}4\,SiO^2$
Fe^2O^3. . .	0,014		
FeO . . .	0,080		$\alpha = 1{,}59$
CaO . . .	0,189	0,399	$\beta = 80$
MgO . . .	0,130	0,504	
Na^2O . . .	0,084		
K^2O . . .	0,021	0,105	$R^2O : RO = 1 : 3{,}8$

Крупнозернистые участки изъ Березовскаго таксита № 249 b.

SiO^2 . . .	0,893		$3{,}7\,\bar{R}O\,2{,}2\,R^2O^3\,8{,}9\,SiO^2$
Al^2O^3. . .	0,193	0,217	$1{,}68\,\bar{R}O R^2O^3\,4{,}04\,SiO^2$
Fe^2O^3. . .	0,024		
FeO . . .	0,038	0,247	$\alpha = 1{,}74$
CaO . . .	0,134	0,371	$\beta = 65$
MgO . . .	0,075		
Na^2O . . .	0,086	0,124	
K^2O . . .	0,038		$R^2O : RO = 1 : 2$

Березовскій такситъ побуждаетъ меня затронуть здѣсь въ общихъ чертахъ вопросъ о такситахъ, впервые возникшій у меня по поводу изученія олонецкихъ „туфовыхъ“ порфиритовъ. Со времени этого перваго знакомства съ интереснымъ типомъ породъ, который я обозначаю названіемъ „такситовъ“, я неоднократно имѣлъ случай возвращаться къ этому вопросу. Мой собственный опытъ и почерпнутыя изъ литературы свѣдѣнія убѣждаютъ меня въ томъ, что такситы представляютъ типъ, гораздо болѣе распространенный, чѣмъ я первоначально думалъ, и что онъ заслуживаетъ подобающаго мѣста въ нашихъ классификаціяхъ. Оставляя монографическую обработку этого вопроса до дру-

гого времени, когда у меня будетъ собранъ болѣе обширный матеріалъ, чѣмъ тотъ которымъ я располагаю въ настоящее время, я хотѣлъ-бы здѣсь лишь вкратцѣ остановиться на нѣсколькихъ пунктахъ, выясненіе которыхъ представляется мнѣ желательнымъ.

1) Такситы несомнѣнно представляютъ одинъ изъ частныхъ, — хотя и очень крупныхъ — случаевъ, шлировъ понимая этотъ терминъ въ самомъ широкомъ значеніи слова; но достаточно просмотрѣть описаніе и классификацію шлировъ какъ у самого Рейера, такъ и у Циркеля, чтобы убѣдиться въ томъ, что такситы не укладываются въ рамки установленныхъ типовъ шлировъ. Ближе всего такситы подходятъ къ конституціоннымъ шлирамъ и къ гомэогеннымъ включеніямъ Лакруа; но и отъ нихъ такситы отличаются существенными признаками, а именно болѣе или менѣе значительной однородностью распредѣленія шлировыхъ участковъ по такситовой породѣ и невозможностью разграниченія участковъ, которые слѣдуетъ принять за включенія, отъ тѣхъ, которые должны быть разсматриваемы какъ основная, т. ск. материнская, часть породы. Такситовое построеніе породы изъ двухъ разнородныхъ участковъ можно приравнять къ пегматитовымъ или пойкилитическимъ проростаніямъ въ противоположность настоящимъ, хотя-бы и многочисленнымъ, включеніямъ въ тѣсномъ смыслѣ слова.

2) Такситовая структура является слѣдствіемъ дифференціаціи, распаденія магмы, до или во время кристаллизаціи, на двѣ различныя комбинаціи не въ видѣ двухъ болѣе или менѣе значительныхъ обособленныхъ массъ, которыя дали-бы начало двумъ разнымъ породамъ, а въ видѣ эмульсіи. Здѣсь важенъ во-первыхъ самый фактъ происхожденія такситовой структуры благодаря дифференціаціи и во-вторыхъ то обстоятельство, что такситовая порода такъ-же равномѣрно построена изъ такситовыхъ участковъ, какъ всякая изверженная порода построена изъ минераловъ. Это послѣднее обстоятельство и находитъ себѣ вы-

раженіе въ терминѣ „бисоматическія“ породы, которымъ я отличаю такситы отъ обыкновенныхъ типовъ изверженныхъ породъ моносоматическихъ.

3) Такситы по характеру сочетанія такситовыхъ участковъ распадаются на атакситы, евтакситы и т. д. Гораздо важнѣе тѣ два подраздѣленія такситовъ, которыя основаны на характерѣ различія между такситовыми участками данной породы. Съ этой точки зрѣнія всѣ такситы распадаются на два типа: структурные и конституціонные такситы. Въ первыхъ компоненты отличаются только структурой, напр. крупностью зерна, какъ въ Березовскомъ такситѣ, въ Супрейскомъ такситовомъ габбро и т. д. Происхожденіе этихъ такситовъ мнѣ не совсѣмъ ясно: возможно что въ однихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло съ эндогенными включеніями той-же самой породы, разломанными и частью резорбированными или равномѣрно распредѣленными по всей породѣ въ дальнѣйшія стадія ея кристаллизаціи. Возможно, что въ другихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло съ подобіемъ мезостазиса въ крупномъ масштабѣ и съ полнокристаллическимъ строеніемъ мезостазиса; это моглобы напр. имѣть мѣсто въ томъ случаѣ, еслибъ кристаллизація данной породы произошла въ два пріема съ перерывомъ и съ нѣкоторымъ измѣненіемъ условій кристаллизаціи, но при условіи завершенія обѣихъ фазъ кристаллизаціи въ условіяхъ интрателлурическихъ интрузивныхъ магмъ. Этотъ типъ такситовъ представлялъ-бы въ такомъ случаѣ примѣръ двухъ рѣзко обособленныхъ фазъ кристаллизаціи у интрузивной породы, т. е. то, что по представленіямъ французскихъ петрографовъ, ими теперь оставленнымъ, разсматривалось какъ общій случай [1]). Конституціонные такситы интересны съ генетической точки зрѣнія и какъ иллюстрація реальности нѣкоторыхъ положеній и пред-

1) См. также объясненіе евтакситовой структуры липаритовъ, данное Иддингсомъ.

ставленій о дифференціаціи. Въ конституціонныхъ такситахъ всегда находитъ себѣ рѣзкое выраженіе стремленіе дифференцирующейся магмы къ распаденію на лейкократовую и меланократовую, или въ конечномъ результатѣ на щелочную и желѣзистомагнезіальную, комбинаціи. Существованіе конституціонныхъ такситовъ, и въ особенности вполнѣ дифференцированныхъ типовъ, служитъ на мой взглядъ однимъ изъ рѣзкихъ доказательствъ реальности представленій объ антагонизмѣ щелочныхъ и желѣзистомагнезіальныхъ комбинацій при дифференціаціи магмы. Надо думать, что эти двѣ комбинаціи въ интрузивной магмѣ, пропитанной водяными парами, находящейся внутри земной коры подъ нѣкоторымъ давленіемъ, являются нерастворимыми другъ въ другѣ, т. е. что получается настоящая эмульсія въ гигантскомъ размѣрѣ. Такое представленіе нашло себѣ уже примѣненіе у Бекстрёма для объясненія происхожденія нѣкоторыхъ шаровидныхъ структуръ; по отношенію къ этимъ послѣднимъ примкнулъ и я уже раньше къ объясненію Бекстрёма. Такситы, и въ особенности полосатыя габбро, представляются мнѣ тѣми случаями, которые доказываютъ реальное существованіе въ процессахъ дифференціаціи явленіи расщепленія смѣсей жидкостей, впервые выдвинутыхъ также Бекстрёмомъ.

Съ этой точки зрѣнія такситовое строеніе полосатыхъ и нѣкоторыхъ иныхъ изъ описанныхъ породъ свидѣтельствуетъ въ пользу того, что кристаллизація этихъ породъ завершилась не въ одинъ пріемъ, не при неизмѣнныхъ условіяхъ: мы имѣемъ для этихъ породъ явное доказательство по крайней мѣрѣ двухъ фазъ въ ихъ кристаллизаціи, и притомъ фазъ, повидимому, продолжительныхъ, обособленныхъ, вѣроятно существенно отличныхъ по нѣкоторымъ изъ условій кристаллизаціи, хотя обѣ фазы и укладываются вполнѣ въ рамки интрателлурической кристаллизаціи. Одна изъ этихъ фазъ, вѣроятно, совпадаетъ съ нѣкоторымъ періодомъ покоя, во время котораго могли произойти въ магмѣ явленія расщепленія; другая, вѣроятно, совпадаетъ

или съ другимъ періодомъ покоя, послѣ перемѣщенія магмы болѣе или менѣе далеко отъ первоначальнаго мѣста ея залеганія, или, что вѣроятнѣе, если имѣть въ виду вышеописанныя протокластической структуры, съ періодомъ движенія. Потвержденіемъ этого представленія является существованіе во многихъ изъ описанныхъ здѣсь габбро коррозіонныхъ зонъ и въ особенности магматическое обростаніе пироксеновъ роговой обманкой. Очевидно, послѣ кристаллизаціи пироксена, а м. б. и всей пироксеновой породы, наступили такія условія, которыя не только сдѣлали возможнымъ кристаллизацію роговой обманки, но вызвали даже резорбированіе пироксена съ кристаллизаціей на его счетъ роговой обманки. Каковы эти условія, въ настоящее время, когда условія кристаллизаціи этихъ минераловъ намъ еще слишкомъ мало извѣстны, сказать невозможно, не рискуя вращаться исключительно въ сферѣ гипотетическихъ представленій. Одно только можно утверждать почти съ увѣренностью, а именно, что въ этихъ условіяхъ измѣненія химическаго состава магмы играютъ подчиненную роль, или б. м. даже не играютъ никакой роли, что, напротивъ, первенствующая роль выпадаетъ здѣсь на долю водяныхъ паровъ и другихъ газовъ и на извѣстныя сочетанія въ измѣненіяхъ температуры и давленія. Мнѣ кажется, что для магматическаго обростанія пироксена роговой обманкой существенное значеніе должно имѣть и существованіе жидкой полевошпатовой фазы вокругъ уже выдѣлившихся кристалловъ пироксена. Этимъ между прочимъ объясняется б. м. и то обстоятельство, что въ эффузивную фазу кристаллиціи роговая обманка не образуется и даже расплавляется, давая начало аггрегатамъ пироксена и магнетита. Дѣло въ томъ, что порядокъ кристаллизаціи въ эффузивной и интрателлурической фазахъ кристаллизаціи діаметрально противоположны: въ первой полевошпатовый элементъ кристаллизуется до желѣзистомагнезіальнаго, во второмъ наоборотъ; поэтому въ первой и отсутствуетъ вышеуказанное обстоятельство, которое б. м. является однимъ изъ условій кри-

сталлизаціи роговой обманки. Впрочемъ все это, конечно, только догадки.

Въ отдѣлахъ „Полосатыя габбро“ и „Жильная формація“ затронуты еще и другіе интересные вопросы дифференціаціи; во избѣжаніе повтореній отсылаю къ страницамъ 101, 105, 122, 137 и нѣкоторымъ другимъ.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

Экскурсія изъ Всеволодоблагодатска на Кутимскій заводъ.

Таблица анализовъ. Высоты.

Экскурсія черезъ сѣверный Уралъ съ Сольвы на Кутимъ.

При производствѣ геологическихъ изслѣдованій въ Южно-Задерской Дачѣ Верхотурскаго уѣзда лѣтомъ 1899 г. мнѣ пришлось совершить трехдневную экскурсію черезъ Уралъ по такъ называемой Вогульской дорогѣ. Мѣстность эта дикая, пустынная и мало доступная. Несмотря на то, что заранѣе были посланы люди для расчистки дороги, мы подвигались очень медленно и не разъ принуждены были слѣзать съ лошадей. Дорога, по которой мы ѣхали, извѣстна лишь Вогуламъ и немногимъ заозерскимъ проводникамъ, изрѣдка проводившимъ по ней партіи рабочихъ. На Кутимскомъ заводѣ, куда мы спустились съ перевала, объ этой дорогѣ не знали и сначала никакъ не могли понять, откуда мы пріѣхали.

Экскурсію черезъ Уралъ я совершилъ въ обществѣ профессора В. Галловея изъ Кардиффа и его сыновей; проводникомъ служилъ намъ крестьянинъ села Всеволодоблагодатска, А. Н. Лопатинъ, превосходно знающій Заозерье и сосѣднія части Урала.

Выѣхавъ съ платиноваго пріиска на М. Сольвѣ, на зап. склонѣ Денежкина Камня, 9-го Августа въ 10 ч. у. мы въ 12 1/4 ч. были у дороги, пересѣкающей здѣсь пограничную линію и направляющейся на Уралъ. До перевала мы доѣхали въ 1 3/4 часа, а въ 2 ч. 20 м. были у

„второго ключика“, т. е. у второго ручья, пересѣкающаго дорогу, гдѣ и сдѣлали привалъ. Отсюда мы направились дальше, пересѣкли рѣчку Малый Поймуръ и черезъ 2 ч. 10 м. доѣхали до рѣки Большого Поймура, на лѣвомъ берегу котораго и расположились лагеремъ.

Дорога все время идетъ лѣсной тропой, которая становится нѣсколько шире тамъ, гдѣ она соединяется съ Вогульской санной дорогой. Высота перевала незначительна: 2057—2152 ф.; въ этомъ мѣстѣ Поясовой хребетъ значительно понижается, высокій гребень Бѣлаго Камня, — какъ того, который лежитъ къ югу, такъ и того, который тянется къ сѣверу отъ перевала, — здѣсь какъ-будто обрывается: если съ запада, напр. съ р. Кутима, смотрѣть на перевалъ, то получается впечатлѣніе какъ-бы перерыва въ грядѣ, какъ-бы глубокой лѣсистой сѣдловины. Это обстоятельство, въ связи съ густымъ лѣсомъ, покрывающимъ всю эту часть хребта, а слѣд. и отсутствіе какого-бы то ни было вида съ перевала, являются причиною того, что перевалъ остается почти незамѣченнымъ при переѣздѣ черезъ него; только измѣненіе направленія уклона, пологаго и потому не очень рѣзкаго, свидѣтельствуетъ о томъ, что вы переправились черезъ перевалъ. Почти вся дорога отъ грани до Поймура представляется болѣе или менѣе болотистой. Есть и сухіе участки, но преобладаютъ топкія мѣста, особенно по сосѣдству съ ручейками, пересѣкающими дорогу. Иногда дорога становится настолько топкой, что лошадь вязнетъ по калѣно и даже болѣе, и подчасъ приходится слѣзать съ лошадей. Тѣмъ не менѣе это не настоящее болото; подъ такой грязью слышенъ удара подковы о камень; весь склонъ хребра покрытъ камнями, т. е. представляетъ обычную для здѣшнихъ горъ розсыпь, покрытую тонкой растительной почвой. Я полагаю, что болотистость обусловлена здѣсь исключительно обиліемъ осадковъ, особенно обиліемъ воды отъ таянія снѣга; недостаточное испареніе и недостатокъ естественнаго дренажа превращаютъ почву въ тонкую торфянисто-глинистую грязь;

осушить эту мѣстность, особенно вдоль желѣзной дороги, еслибъ таковую здѣсь провели, по моему будетъ нетрудно.

Нигдѣ по пути не выступаютъ коренныя породы въ видѣ скалъ; только по отдѣльнымъ глыбамъ и галькамъ, находимымъ въ ручейкахъ и рѣчкахъ, можно судить о литологическомъ составѣ этой части хребта. Собранные мною образцы (№№ 48– 55) показываютъ, что эта часть Уральскаго Хребта сложена изъ роговообманковыхъ кварцитовъ, роговообманковыхъ сланцевъ съ эпидотомъ, хлоритовыхъ сланцевъ и гранулита съ макроскопическими кристаллами граната (гроссуляра); мѣстами есть и изверженныя породы, обыкновенно сильно метаморфизованныя: микродіабазъ, полевошпатовый діаллагитъ, габбро и т. п.

Галька Б. Поймура почти исключительно кварцитовая — бѣлый сахаровидный кварцитъ, какъ на р. Б. Сольвѣ. Оба Поймура и Б. Сольва берутъ начало на Бѣломъ Камнѣ, находящемся противъ Денежкина Камня; галька свидѣтельствуетъ, вмѣстѣ съ бѣлымъ цвѣтомъ означенной гряды, на которой я самъ не былъ, что она состоитъ изъ бѣлаго кварцита, какъ извѣстно, играющаго важную роль въ строеніи этой части Уральскаго Хребта.

Б. Поймуръ слѣва впадаетъ въ Кутимъ, этотъ послѣдній въ Улсъ, притокъ Вишеры, впадающей въ Каму. Такимъ образомъ, переваливши черезъ Уралъ, мы изъ бассейна Оби (М. Сольва, Б. Сольва, Сосьва, Тавда, Обь), переправились въ бассейнъ Камы. Водораздѣлъ, какъ уже сказано, невысокій съ довольно пологими склонами. Анероидомъ Гольдшмидта мною опредѣлены слѣдующія высоты:

высота перевала надъ Кутимск. заводомъ — 993 ф.; разстояніе — около 31 в.; высота перевала надъ Всеволодо-благодатскомъ — около 1300 ф.; разстояніе — около 42 в.

Оставивши лагерь со всѣмъ багажомъ на Б. Поймурѣ, мы отправились 10-го августа верхами налегкѣ, въ сопровожденіи проводника, штейгера и еще двухъ людей, на Кутимскій заводъ въ надеждѣ къ ночи вернуться въ лагерь.

Благодаря плохой дорогѣ и довольно большому разстоянію (25 в.) это однако-же оказалось невозможнымъ и намъ пришлось заночевать на Кутимскомъ заводѣ.

Отъ Поймура до Кутима дорога еще болѣе топка, чѣмъ черезъ перевалъ; зато вдоль Кутима она нѣсколько лучше. Выѣхавъ къ Кутиму, мы направились вдоль лѣваго его берега и вскорѣ (черезъ 2 часа послѣ отъѣзда съ Поймура) доѣхали до запруды, у которой на правомъ берегу возвышаются скалы коренныхъ породъ; это кварциты, поставленные на голову и имѣющіе простираніе WNW. Вскорѣ послѣ этого мы пересѣкли какой-то правый притокъ Кутима, а затѣмъ перебрались на правый берегъ, по которому и идетъ дорога вплоть до завода. По правому берегу Кутима, затѣмъ на небольшомъ разстояніи по лѣвому, а потомъ опять по правому тянется гряда бѣлыхъ кварцитовъ. Верстахъ въ 10—12 выше завода съ лѣвой стороны впадаетъ въ Кутимъ притокъ Лямпа, который подобно Поймуру беретъ начало на Бѣломъ Камнѣ и несетъ кварцитовыя гальки. Дальше кварциты смѣняются хлорито-тальковыми сланцами, изъ которыхъ сложена часть большой Воробьевой Горы[1]) на лѣвомъ берегу Кутима между Б. и М. Сурьей. Верстъ на 8 выше завода я опредѣлилъ здѣсь меридіональное простираніе сланцевъ и крутое паденіе на востокъ; это паденіе господствуетъ, но сланцы сильно изогнуты, образуютъ складки, въ которыхъ есть слѣд. и западное паденіе (№ 56).

Дорога здѣсь немного лучше; отъ устья Б. Сурьи (8 в. отъ завода) дорога колесная, но все-же довольно плохая. На переѣздъ отъ Поймура до завода мы употребили 6 ч. 40 м., считая въ томъ числѣ и остановку въ 1 ч. 15 м.

Въ скалахъ, слагающихъ высоты праваго и отчасти лѣваго берега Кутима, какъ уже указано, обнажены кварциты, господствующіе въ самомъ Поясовомъ Хребтѣ, и хлоритовые, хлорито-тальковые, наконецъ тальковые сланцы въ

---

1) Воробьева Гора представляетъ довольно значительный хребетъ. Кротовъ указываетъ на ней габбро.

предъуральской грядѣ. Въ этихъ сланцахъ есть кварцевыя жилы и кварцевые прослои; ближе къ заводу въ нихъ появляются жилы изверженныхъ породъ, образцомъ которыхъ можетъ служить діабазъ (№ 57), взятый въ скалахъ праваго берега, верстъ на 5 выше завода. Этотъ діабазъ сильно метаморфизованъ; полевой шпатъ пелитизированъ, а пироксенъ хлоритизированъ. Простираніе сланцевъ меридіональное, съ небольшимъ отклоненіемъ на западъ; паденіе господствуетъ восточное, конечно за исключеніемъ тѣхъ скалъ, гдѣ, благодаря сравнительно мелкой скадчатости, оно измѣнчиво.

Кутимскій заводъ расположенъ на лѣвомъ берегу р. Кутима при впаденіи его въ Улсъ и соединенъ конножелѣзной дорогой съ Усть-Улсомъ при впаденіи Улса въ Вишеру. Заводъ выплавляетъ милліонъ пудовъ чугуна въ годъ изъ замѣчательно чистаго желѣзнаго блеска, добываемаго тутъ-же на Александровскомъ рудникѣ открытымъ разносомъ. Этотъ рудникъ представляетъ залежь (amas) желѣзнаго блеска, изрѣдка съ примѣсью магнетита, частью съ кварцемъ, частью совершенно чистаго, залегающаго въ котловинѣ на доломитахъ, которые въ свою очередь лежатъ на тальковыхъ сланцахъ, слагающихъ и сосѣднія высоты; отъ залежи отходятъ и жилы руды, которыя теперь еще только развѣдываютъ. Сосѣдніе съ залежью сланцы иногда богаты вкрапленіями руды (особенно желѣзной слюдки). За недостаткомъ времени я былъ лишенъ возможности подробнѣе изслѣдовать означенную залежь; но мнѣ кажется, что она представляетъ большую аналогію съ залежью о. Эльбы. Пользуясь свободными $1^1/_2$—2 часами, остававшимися еще до вечера, я совершилъ въ сопровожденіи завѣдующаго заводомъ горн. инж. Б. Н. Ковачова небольшую экскурсію на гору, возвышающуюся надъ рудникомъ и извѣстную подъ названіемъ „Сопки“. Эта сопка сложена изъ хлорито-тальковыхъ сланцевъ (№ 59), которые обнажены въ шурфахъ немного ниже вершины горы, сплошь покрытой густымъ лѣсомъ. Эти сланцы прорваны метаморфизованнымъ діабазомъ

(метадіоритъ съ вполнѣ пелитизированнымъ полевымъ шпатомъ — № 60), образующимъ на самой вершинѣ большой скалистый утесъ.

11-го августа мы вернулись обратно въ нашъ лагерь на Б. Поймурѣ, перевалили черезъ Уралъ и доѣхали до Шегультана, на которомъ и расположились на ночлегъ, а оттуда на слѣдующій день пріѣхали во Всеволодоблагодатскъ и отправились на Лангуръ.

Во избѣжаніе недоразумѣній относительно географическихъ названій считаю долгомъ замѣтить, что я записывалъ названія согласно сообщеніямъ нашего проводника Лопатина; на заводѣ нѣкоторыя скалы называютъ иначе, а нѣкоторыхъ названій, какъ напр. Б. и М. Поймуръ, совсѣмъ не знаютъ. Такъ Бѣлымъ Камнемъ на заводъ называютъ только часть Поясового Хребта, находящуюся справа отъ Кутима, между тѣмъ какъ Лопатинъ называетъ такъ ту гряду, съ которой берутъ начало Б. Сольва и Поймуры и которая дѣйствительно по своему цвѣту вполнѣ заслуживаетъ свое названіе. Повидимому этотъ увалъ на заводѣ называютъ Кутимскимъ Камнемъ.

Относительно взаимныхъ отношеній тальковыхъ и т. п. сланцевъ и кварцитовъ, судя по вышеупомянутому выходу у запруды на Кутимѣ слѣдуетъ вывести заключеніе, что они принадлежатъ къ одной свитѣ породъ: у плотинки на Кутимѣ обнажены слюдистые кварциты, непосредственно выше нихъ по рѣкѣ тальково-хлоритовые и серицито-хлоритовые сланцы съ паденіемъ на З. и на В. (№ 62), среди которыхъ залегаетъ хлоритовый сланецъ (№ 63), а ниже по рѣкѣ, какъ уже указано, тоже идутъ тальковые и т. п. сланцы.

Въ лѣвыхъ ложкахъ, впадающихъ въ Кутимъ выше этой плотинки, есть выносы изверженныхъ породъ, микродіабазъ (№ 63 а), метаморфизованныя габбро и т. п.

Съ точки зрѣнія возможности сооруженія желѣзной дороги, съ каковой цѣлью и былъ совершенъ нами описанный переѣздъ черезъ перевалъ, этотъ послѣдній не представляетъ никакихъ серьезныхъ затрудненій. Подъемъ до-

вольно нологъ, какъ на западномъ, такъ и на восточномъ склонѣ. Топкія мѣста легко могутъ быть дренированы, рѣчки незначительны, строительный матеріалъ имѣется по близости; (высоты см. въ таблицѣ).

Если не слишкомъ рисковано дѣлать выводы изъ столь бѣглыхъ наблюденій, какими по необходимости явились мои наблюденія, то я высказалъ-бы слѣдующее представленіе о строеніи этой части Уральскаго Хребта. Ось Поясового Хребта сложена изъ кварцитовъ, залегающихъ среди кристаллическихъ сланцевъ, отчасти входящихъ въ составъ самого хребта, преимущественно-же слагающихъ его склоны и западныя предгорія. На восточномъ склонѣ господствуютъ сланцы хлоритовые, на западномъ тальковые и серицитовые (?). Поясовой Хребетъ представляетъ здѣсь или большую вѣерообразную складку съ подчиненной мелкой складчатостью, или рядъ нѣсколькихъ складокъ. Восточный склонъ короче и круче. Восточная Предъуральская Гряда, въ составъ которой входятъ такія вершины, какъ Денежкинъ Камень, и которая представляется не непрерывнымъ хребтомъ, а рядомъ увaловъ и сопокъ, сложена изъ глубинныхъ изверженныхъ породъ. Западная Предъуральская Гряда носитъ тоже характеръ расчлененной увальной гряды; ближайшія къ Поясовому Камню увалы сложены изъ тѣхъ-же сланцевъ, прорванныхъ жилами изверженныхъ породъ.

Въ литературѣ есть кое-какія свѣдѣнія о мѣстностяхъ, лежащихъ на пути вышеописаннаго маршрута. Такъ нѣкоторые изъ упомянутыхъ пунктовъ были посѣщены Кротовымъ [1]), а Гофманъ [2]) по этому-же пути перевалилъ съ Вишеры въ предѣлы Заозерской Дачи.

---

1) И. Кротовъ. Геологическія изслѣдованія на занадномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. — Труды Геол. Ком., т. VI, 1888.

2) См. стр. 6.

Таблица анализовъ[1]).

№№	Порода и мѣстность.	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	CaO	MgO	Na^2O	K^2O	H^2O	Сумма.	Аналитикъ.
1.	Жильный ультраосновный микродіоритъ. — Супрейско-Сольвенскій водораздѣлъ на Д. К. № 187.	43,75	18,02	7,50	5,31	12,40	10,68	1,46	0,51	1,21	100,84	Л.-Л. и Култ.
2.	Ультраосновной жильный микродіоритъ съ Супреи на Д. К. — № 11 (99 г.)	44,74	14,29	2,84	7,49	13,70	11,48	1,56	0,45	1,99	98,59	Л.-Л.
3.	Ультраосновной жильный микрогаббродіоритъ съ Пихтоваго увала на Д. К. — № AB. . . .	38,59	24,37	7,66	5,23	15,30	5,95	1,34	0,46	0,84	99,64	Л.-Л.
4.	Полосатый форелленштейнъ съ Талой на Д. К. — № 178. . . .	42,92	26,42	3,97	2,81	15,40	7,26	0,63	сл.	0,80	100,21	Л.-Л. и Култ.
5.	Габбро съ вершины Денежкина Камня. № 160	46,15	13,57	3,61	8,15	15,15	12,63	1,29	сл.	—	100,55	Крикм. и Култ.
6.	Другой образецъ габбро съ той-же гряды	46,98	14,89	4,27	6,14	12,27	12,56	1,24	сл.	—	98,35	Крикм.
7.	Магнетитовое габбро съ Супреи; свѣтлый слой a.	42,56	21,99	4,69	5,40	17,06	6,69	1,67	0,35	0,17	100,58	Л.-Л.
8.	Магнетитовое габбро съ Супреи; темный слой b.	37,82	19,94	3,48	12,70	14,71	10,97	1,68	—	0,57	101,82	Л.-Л.
9.	Магнетитовый слой изъ вышеозначеннаго габбро	4,26	13,11	47,94	30,86	—	3,23	—	—	—	99,40	Култ.
10.	Жильный пикритъ съ Супреи. — № 46 (99 г.)	42,66	6,26	6,89	2,78	8,02	24,64	2,88	—	6,34	100,47	Култ. и Л.-Л.
11.	Дунитъ съ Сольвенско-Супрейскаго водораздѣла на Д. К. — № 190. . .	38,72	2,55	4,50	3,76	—	41,36	0,57	сл.	7,70	99,16	Крикм.
12.	Змѣевикъ съ Еловки. — № 215. . .	35,98	3,91	3,76	1,27	—	36,83	1,12	0,29	14,77	97,93	Л.-Л.

13.	Такситовый сіенитодіоритъ съ Березовки; мелкозернистые участки a. — № 249.	49,50	19,61	2,38	6,66	10,75	5,28	4,99	2,35	0,64	102,20	Л.-Л.
14.	Тоже; крупнозернистые участки b. .	53,58	19,78	3,91	2,76	7,55	3,01	5,33	3,61	0,65	100,18	Л.-Л.
15.	Глаукофановый сланецъ съ Еловки. № 213.	47,92	16,99	8,75	6,00	7,84	4,55	5,20	1,54	3,46	102,25	Л.-Л. и Култ.
16.	Кварцево-хлоритовый сланецъ; почва Сольвенской платиновой разсыпи. — № 172.	58,87	16,24	3,51	5,48	3,88	2,35	1,30	0,85	3,97	97,44	Крикм.
17.	Пелитизированная жила порфировой породы изъ золотоносной розсыпи Екатерининки	42,61	28,20	3,65	3,50	1,30	44,7	1,75	—	14,75	100,23	Култ.
18.	Трапповый полосатый гранулитъ съ Супреи. — № 42 (99 г.) .	45,45	17,40	4,43	7,34	11,95	11,06	1,76	сл.	0,36	99,75	Култ.
19.	Роговая обманка[2]) изъ очковаго гранулита съ Талой	43,19	17,77	3,22	9,78	10,04	11,57	3,12	сл.	1,05	99,74	Култ.
20.	Бѣлая дресва изъ Казанскихъ разрѣзовъ („Болото“)	38,94[3])	33,07	—	—	—	—	—	—	12,64	99,73	Крикм.

Примѣчаніе. Анализы были произведены частью мною самимъ, частью моими ассистентами Р. Э. Крикмейеромъ и Н. В. Култашевымъ, что въ послѣдней графѣ и обозначено иниціалами Л.—Л., Крикм. и Култ. Для нѣкоторыхъ породъ приведены среднія изъ двухъ или даже большаго числа полныхъ или неполныхъ анализовъ. Марганецъ не опредѣлялся; титана не найдено; въ №№ AB и 190 сдѣланы опредѣленія хрома. Подъ H^2O вездѣ подразумѣвается потеря при прокаливаніи. Опредѣленіе FeO и титрація Fe^2O^3 были сдѣланы въ №№ 5, 6, 11, 16 г. Крикмейеромъ, въ остальныхъ Н. В. Култашевымъ.

---

1) Здѣсь приведены только полные анализы; кромѣ нихъ было сдѣлано нѣсколько опредѣленій отдѣльныхъ составныхъ частей, нѣсколько качественныхъ анализовъ на Au и Pt, опредѣленія помощью паяльной трубки и т. п.; всѣ эти данныя утилизированы въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ текста.

2) TiO^2 и F не найдено; MnO — слѣды.

3) Кромѣ того еще 15,08 % кварца.

Высоты

опредѣленныя анероидомъ Гольдшмидта въ 1898 и 1899 г.г.[1]).

(Höhenbestimmungen).

№№	Мѣстность.	Восота въ метрахъ.	Высота въ футахъ.	Когда произведено наблюденіе?
1.	Село Всеволодоблагодатскъ[2])	235	770	8/VII 1898
2.	Тоже.	270,7	885	12/VIII 1899
3.	Тоже.	216,2	708	6/VIII „
4.	Сѣдловина Журавлева Камня	571	1873	8/VII 1898
5.	Тоже.	568	1863	10/VII „
6.	Одна изъ вершинъ Журавлева Камня, обращенныхъ къ Денежкину Камню.	772	2533	„ „
7.	Подножіе Журавлева Камня у Б. Шарпа.	314	1030	„ „
8.	Баракъ на С. Шарпу у моста	336	1102	13/VII „
9.	Тоже.	419	1375	21/VII „
10.	Тоже.	351,9	1155	12/VIII 1899
11.	Мостъ на Р. Шегультанѣ у Сольвенской дороги	530	1739	13/VII 1898
12.	Сѣв. вершина Денежкина Камня, между Шегультаномъ и С. Шарпомъ[3]) . .	1270	4167	„ „
13.	Тоже.	1332	4370	14/VII 1898
14.	Мѣсто ночлега у подножія вышеозначенной вершины; граница лѣсной растительности	844	2769	13/VII „
15.	Главная вершина Денежкина Камня[4]) .	1476	4842	14/VII „
16.	Тоже.	1453	4766	22/VII „
17.	Сольвенскій платиновый пріискъ (жилыя постройки)	374	1227	15/VII „
18.	Тоже.	396,2	1300	8/VIII 1899
19.	Тоже.	386,2	1267	9/VIII „
20.	Дунитовая гряда между Сольвой и Супреей	709,5	2328	8/VIII „
21.	Домъ на Лангурѣ	194,6	638	3/VIII „
22.	Кутимскій заводъ, мостъ черезъ р. Кутимъ	337,7	1107	11/VIII „
23.	Рѣка Б. Поймуръ у Кутимской дороги .	525,9	1725	10/VIII „
24.	Тоже.	511,3	1677	11/VIII „
25.	„Второй ключикъ“ на зап. склонѣ Урала по Кутимской дорогѣ	597,5	1960	„ „
26.	Перевалъ черезъ Уралъ	627,2	2057	9/VIII „
27.	Тоже.	656,1	2152	11/VIII „
28.	Мѣсто соединенія Уральской дороги съ Сольвенской	466,3	1529	„ „
29.	Р. Шегультанъ у старой Сольвенской дороги	417,3	1368	„ „
30.	Тоже.	429	1407	12/VIII „

1) Всѣ высоты опредѣлены принадлежащимъ Геологическому Кабинету С.-Петербургскаго Университета анероидомъ Гольдшмидта, который вывѣрялся оба раза до и послѣ экскурсіи на Главной Физической Обсерваторіи. Наблюденія 1898 г. вычислены ассистентомъ Метеорологической Обсерваторіи Юрьевскаго Университета К. Кохомъ, а наблюденія 1899 г. ассистентомъ Астрономической Обсерваторіи того-же Университета В. Блокомъ.

2) По Гофману 665 ф.

3) Въ этотъ день изъ-за грозы до самой вершины я не дошелъ.

4) По Гофману 5027 ф.

Нѣмецкое Резюме.

Deutsches Résumé.

Einleitung.

Die vorliegende geologische Skizze der Besitzung Jushno-Saosersk ist das Ergebnis zweier Expeditionen, die ich im Auftrage der Société Minière et Industrielle Transouralienne, der die genannte Besitzung gehört, in den Jahren 1898 und 1899 in dieses Gebiet unternahm. Meine unmittelbare Aufgabe bestand in der geologischen Erforschung des Gebiets; doch galt es gleichzeitig Recognoscirungen nach Gold und Platin anzustellen, denn ohne derartige Nachforschungen wäre es nicht möglich gewesen ein Urtheil über die Goldführung der Besitzlichkeit abzugeben, und hieran war natürlich der Gesellschaft am allermeisten gelegen. Eine geraume Zeit wurde darauf verwandt, um das Hauptseifenlager — den Katherinen-Langurschen Rayon zu studiren. Diese Umstände, zu denen sich noch die Schwierigkeiten gesellen, mit denen solche Excursionen verknüpft sind, besonders in ganz mit Wäldern und Sümpfen bedeckte Gegenden ohne Bevölkerung und Wege, mit Ausnahme von fünf besiedelten Punkten [1]) und einer geringen Anzahl von Strassen, welche diese Orte mit einander verbinden, endlich das Fehlen einer genauen Karte — alles dieses spricht zur Genüge dafür, dass drei Monate zur detaillirten geologischen Aufnahme eines so ausgedehnten Landstriches [2]) nicht hinreichen. Deshalb haben auch die verschiedenen Theile der Besitzung keine gleichmässige Erforschung erfahren können: einige Gegenden, wie z. B. die nordwestliche Ecke und das südöstliche Gebiet, sind nur flüchtig untersucht

1) Das Pfarrdorf Wsewolodoblagodatsk, die Dörfer Strelebnaja und Jekaterininka, ein Gutshof am Langur und die Platinseife an der Solwa.

2) Die Besitzlichkeit Jushno-Saosersk besitzt einen Flächeninhalt von 120,000 Dessätinen (ca. 1200 □ kil.).

worden, andere dagegen, namentlich der Berg Deneshkin Kamen und der Katherinen-Langursche Rayon, möglichst detaillirt. Trotzdem erstreckten sich meine Untersuchungen über das ganze Terrain der Besitzung, so dass weitere Expeditionen nur noch Details über diese oder jene Gegend zutage fördern können, aber keine neuen Entdeckungen mehr machen werden. Die Exploration des am Langur belegenen Terrains und der Umgegend von Wsewolodoblagodatsk konnte mit kleinen Ausflügen von diesen bewohnten Orten aus bequem und mit einem gewissen Comfort bewerkstelligt werden. Dagegen erforderte die Durchforschung der übrigen Theile der Besitzung andauernde Abwesenheit von diesen bewohnten Ortschaften und die Ausrüstung wirklicher Expeditionen, zu denen bis fünfzehn Mann und ebensoviel Pferde gehörten. Nur auf einigen Strecken, wo die wenigen fahrbaren Wege es erlaubten, konnte ein Gefährt, die sogenannte „Katschalka" (Wiege, Schaukel), benutzt werden; im übrigen musste sich die Expedition zu Fuss oder zu Pferde fortbewegen, wobei hauptsächlich Conserven als Nahrung dienten und Zelte oder gar in der Eile aus Zweigen und Segeltuch hergerichtete Hütten für die Nacht einen Unterschlupf gewährten.

Die „Jushno-Saoserskaja Datscha" liegt im Werchoturschen Kreise des Permschen Gouv., nördlich vom Bogoslowschen Bergbezirk. Sie schliesst sich unmittelbar an den Pojasowoi Kamen (die Uralische Wasserscheide zwischen Europa und Asien) an, trägt eine der bedeutendsten Spitzen des nördlichen Ural — den Deneshkin Kamen — und erstreckt sich als schmaler langer Streifen nach Osten und Südosten. Wie weiter unten dargethan werden wird, zerfällt die Besitzung in drei Theile. Dank dem Vorkommen von Gold werden die Seifen schon längst bearbeitet, doch kann das ganze Gebiet in geologischer Hinsicht bis jetzt noch für ganz unbekannt gelten.

Die geologische Skizze der „Jushno-Saoserskaja Datscha" zerfällt in zwei Theile. Der erste enthält die Beschreibung meiner Reiseroute und meine Tagebuchnotizen, welche ohne wesentliche Aenderungen so wiedergegeben sind, wie ich meine Beobachtungen an Ort und Stelle niedergeschrieben habe. Im zweiten Theil folgt eine systematisirte allgemeine Beschreibung der Besitzlichkeit, — wobei ich, um Wiederholungen zu vermeiden, häufig auf das Tagebuch verweise, — nebst der petrographischen Untersuchung des von mir gesammelten Materials. Ausserdem sind noch einige technische Daten über die Goldseifen mitgetheilt.

In der geologischen Litteratur ist, soweit mir bekannt, fast garnichts über das von mir erforschte Gebiet enthalten. Ein beträchtlicher Theil dieser Gegend ist zum ersten Mal im Jahre 1898 geologisch untersucht worden; sogar die in der Litteratur vorkommenden Daten über den Deneshkin Kamen sind mehr als dürftig. Mit dem Hinweis auf Beger, der in den 20-er Jahren den Deneshkin Kamen bestieg, auf die Arbeit von Hofmann[1]), der das Saoserskscheе Gebiet im Jahre 1850 vorübergehend streifte und eine Besteigung des D. K. unternahm, ferner Sorokin und Kryloff, welche die Flora des D. K. studirten, ist auch die ganze vorhandene Litteratur erschöpft.

Beschreibender Theil.

Wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, zerfällt die Besitzung Jushno-Saoserskaja Datscha in drei Theile, welche sich sowohl in geologischer und orographischer Beziehung, als auch durch ihren Erzgehalt wesentlich von einander unterscheiden. Dieses sind: 1) der Westliche Rayon, der sich einerseits an den Ural anschliesst und im Osten durch die Läufe der Berjosowka und des Scharp abgegrenzt wird; 2) der Centralrayon, zwischen dem Scharp und der Kanda; 3) der Oestliche Rayon; derselbe erstreckt sich von der Kanda nach Osten und folgt dem Laufe des Langur.

Der Westliche Theil des durchforschten Gebiets umfasst folgende Ausläufer des Ural: Deneshkin Kamen, Shurawlew Kamen, Kulakowski Uwal, Tschurki, Jelowki u. a. Dieses bergige Terrain wird von Intrusivgesteinen und krystallinischen Schiefern gebildet; Sedimentärgesteine fehlen vollständig. Der petrographische Character der Gebirgsarten, welche dieses Gebiet aufbauen, berechtigt zu keinen Hoffnungen auf einen eventuellen Goldgehalt; dagegen steht zu erwarten, dass die Platinseifen eine weit grössere Fläche einnehmen, als nach dem bisher Bekannten geschlossen werden kann. Im Gegensatz zum West-

---

1) Siehe Fussnote auf pag. 6 des russischen Textes.

lichen ist der östliche Rayon eben, besonders in seinem südöstlichen Theil; jedoch ist diese Ebenheit secundär entstanden. Hiervon kann man sich überall da überzeugen, wo die oberflächlichen Ablagerungen durch Wasserläufe oder die Bearbeitung der Seifen abgetragen sind, so dass die ursprünglichen Falten zutage treten. Diese sind zum Theil zerstört und durch Erosion sowie spätere Ablagerungen maskirt. Eruptivgesteine spielen hier eine untergeordnete Rolle, während die Hauptmasse aus Sedimentärgesteinen besteht, nämlich aus devonischen Schiefern und Kalksteinen, die zum Mittel- und Oberdevon gehören, und aus tertiären Sandsteinen und Conglomeraten. Was den Erzgehalt betrifft, so ist zu bemerken, dass im Oestlichen Rayon neben selteneren eluvialen Lagern alluviale Goldseifen vorherrschen; Platinseifen kommen nicht vor. Der Centrale Theil steht in allen Stücken zwischen dem Oestlichen und Westlichen. Orographisch wechseln sumpfige Niederungen mit mehr oder weniger bedeutenden Hügeln. In geologischer Beziehung ist dieser Theil dadurch ausgezeichnet, dass an seinem Aufbau annähernd in gleichem Masse Sedimentär- und Eruptivgesteine betheiligt sind. Dieses ist das Gediet der unterdevonischen Kalksteine, zwischen denen zahlreiche Eruptivgesteine zu Tage treten — theils Gänge, theils Effusivmassen und Tuffe. Betreffs des Erzgehaltes ist schliesslich hervorzuheben, dass viele Seifenlager gleichzeitig Gold und Platin führen; ausserdem kommen hier auch Kupfererze vor. Die Goldseifen sind meistens eluviale, so dass man in dieser Gegend auch das Vorkommen von Goldgängen erwarten kann.

1. Der westliche Theil.

Gebiet des Deneshkin Kamen.

Zu diesem Gebiet gehören: der Deneshkin Kamen, der Shurawlew Kamen, der Grosse und Kleine Tschurok, der Belkinsky Uwal und Kulakowsky Uwal.

Der Deneshkin Kamen ist eine der bedeutendsten Höhen des ganzen Uralgebirges; im nördlichen Ural, zu dem der D. K. gehört, wird er nur noch vom Töll-Pos-Js und der Sablja über-

ragt. Der D. K. liegt östlich von der Wasserscheide, welche von der Centralkette des Ural, dem sogen. Pojasowoi Kamen, gebildet wird; er gehört also zur östlichen präuralischen Kette neben einer grossen Anzahl anderer bedeutender Eruptivmassive des Ural. Mit dem Deneshkin Kamen sind tektonisch wie petrographisch die benachbarten Spitzen eng verknüpft, von denen der Belkinsky Uwal und der Shurawlew Kamen besonderer Beachtung werth sind.

Die Daten über den D. K. in der Litteratur sind höchst dürftig, besonders soweit sie seine geologische Textur und die Gesteine, aus denen er aufgebaut ist, berühren. Die erste Besteigung zu wissenschaftlichen Zwecken wurde, soviel mir bekannt ist, von Hofmann [1]) im Jahre 1850 unternommen. Dieser erstieg ihn längs dem Suchoi Scharp und kehrte auf demselben Wege wieder zurück. Später ist dieser Berg von den Botanikern Sorokin und Kryloff bestiegen worden.

Der D. K. ist von Touristen und Gelehrten nicht nur sehr selten aufgesucht worden — dieses zeigt die Aufzählung derselben — auch die dabei verfolgten Ziele waren sehr einseitig. Hofmann, wie alle anderen, beschränkte sich darauf, den Hauptgipfel längs dem Suchoi Scharp zu erreichen, und benutzte denselben Weg zum Abstieg. Die anderen Spitzen, wie die verschiedenen Ausläufer des D. K. und die ihn durchschneidenden Flüsse, blieben bis zu meinen Expeditionen in den Sommermonaten der Jahre 1898 und 1899 vollständig unbekannt. Wie aus meiner Reiseroute zu ersehen ist, habe ich den D. K. in allen Richtungen umgangen und habe seine sämmtlichen Ausläufer, sowie alle Flüsse, die hier entspringen, erforscht.

Mit Hilfe eines Aneroïdbarometers sind die Höhen des Gipfels und einiger anderer Punkte des D. K., auch am Fusse dieses Berges, von mir bestimmt worden. Diese Beobachtungen haben in einer besonderen Tabelle in den Beilagen ihren Platz gefunden [2]).

Die Berge Deneshkin Kamen, Belkinsky Uwal und Shurawlew Kamen sind dem orographischen wie lithologischen Befunde nach als Theile eines in nordöstlicher Richtung sich hinziehenden Gebirgsrückens zu betrachten, welche durch die erodirende Thätigkeit der Flüsse von einander isolirt worden sind.

---

1) Loco cit.

2) Siehe die Tabelle auf pag. 168 des russischen Textes.

Jedes dieser Massive ist seinerseits durch Erosion mehr oder minder stark zergliedert; besonders deutlich ist dieses auf dem D. K. selbst ausgeprägt. Die von ihm herabströmenden Flüsse haben ihre Thäler tief in den Berg eingeschnitten, indem sie dieses alte krystallinische Massiv in eine Menge mehr oder weniger schmaler und langer Ausläufer, welche die benachbarten Flüsse von einander trennen, umgestaltet haben. Alle diese Ausläufer haben die Gestalt von schmalen scharfen Streifen, die vom centralen Rücken, auf dem sich der Hauptgipfel erhebt, ausgehen. Die Flüsse verlassen den D. K. nach allen Richtungen, indem sie von seinem Centrum radial auseinander laufen. Diese tief eingeschnittenen Thäler, diese gigantischen losen Blockanhäufungen, die, unmittelbar unter dem Hauptgipfel beginnend, alle Ausläufer bedecken, reden deutlich dafür, dass das Massiv des D. K. in früheren Zeiten sowohl in die Höhe als im Umfang viel bedeutendere Dimensionen besessen hat.

Auf dem Deneshkin Kamen entspringen folgende Flüsse: der Suchoi Scharp, der Grosse uud Kleine Schegultan, die Talaja, Kleine Solwa, die Grosse und Kleine Supreja, die Wogulka, Pichtowka und Bystraja. Die in entgegengesetzter Richtung strömenden Flüsse nähern sich bisweilen einander mit ihren Quellen und Oberläufen soweit, dass zwischen ihnen als Wasserscheide nur noch ein schmaler scharfer Kamm übriggeblieben ist, wie z. B. zwischen dem Scharp und der Bystraja. Infolge fortgesetzter Erosion wird auch hier ein einzeln stehender steiler Berg von der Hauptmasse abgeschnitten werden, ähnlich wie sich der Belkinsky Uwal und Shurawlew Kamen vom D. K. abgetrennt haben.

In petrographischer Hinsicht beobachtet man hier im allgemeinen eine grosse Gleichförmigkeit, in den Einzelheiten dagegen eine weitgehende Mannigfaltigkeit. Der ganze Deneshkin Kamen — wenn wir die Details und die an der Solwa entblössten Quarz-Chloritschiefer beiseite lassen — besteht aus Dunit und den Vertretern der Gabbro-, Norit- und Pyroxenitfamilien. Der Gabbro ist durch eine grosse Mannigfaltigkeit der Facies ausgezeichnet und geht stellenweise in Gabbrodiorite, Diorite, Pyroxenite oder Peridotite über. Der Belkinsky Uwal und Shurawlew Kamen werden ebenfalls von Gabbros gebildet.

Indem ich bei der Beschreibung des Deneshkin Kamen, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die entsprechenden Stellen des Reisejournals verweise, gehe ich gleich zur Darstellung des petrographischen Characters der Gesteine über. Die Gabbros

des D. K. weisen bedeutende Verschiedenheiten auf, die durch Variation in der Grösse des Kornes, durch Schlieren und gebänderte Structur bedingt sind. In einzelnen Theilen des Massivs sind die normalen Varietäten von mittlerem Korn vorherrschend, in anderen die gebänderten; stellenweise trifft man besonders grobkörnige pegmatitische Abarten, wo die Dimensionen der einzelnen Bestandteile fast einen Decimeter erreichen.

Der schlierige Character ist an der unregelmässigen Vertheilung der Hauptbestandtheile kenntlich, und prägt sich in der Bildung von leukokraten und melanokraten Varietäten aus, in der Entstehung von pyroxenitischen und peridotitischen Facies, endlich in der Spaltung in solche Theile, welche ausschliesslich aus Feldspath oder Pyroxenen bestehen. Besonderes Interesse beanspruchen die gebänderten Varietäten, in denen der Feldspath und die gefärbten Eisenoxydul-Magnesia-Bestandtheile in regelmässig abwechselnden pararallelen Lagen und Bändern gelagert sind. Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen schwankt zwischen wenigen Centimetern bis zu einigen Metern. Die „Schichten" sind im allgemeinen regelmässig parallel gelagert, keilen sich jedoch häufig in der Streichrichtung aus. Hie und da kommt es sogar zur Bildung einer Augenstructur infolge der Ausscheidung grosser Pyroxenkörner in den Feldspathschichten oder umgekehrt. Ueberhaupt bemerkt man hier eine vollständige Analogie mit den gebänderten Gabbros von der Insel Sky, die Teall und Geikie beschrieben haben. Diese gestreiften Gabbros herrschen in den Gebieten des Suchoi Scharp, der Bystraja, Talaja und Supreja vor.

Die Hauptmasse des D. K. ist, wie schon hervorgehoben wurde, aus den Vertretern der Gabbro-Familie und aus Dunit aufgebaut. Die Unterlage des Berges besteht, soweit ich mich davon überzeugen konnte, aus Chloritschiefern und Quarz-Chloritschiefern, die nach WSW. oder beinahe nach W. unter $\angle 55^{0}$ einfallen. Diese Schiefer sind nur am Fuss des Berges und zwar im westlichen Theil, längs der Talaja und Solwa, entblösst, wo die Flüsse sich bis zu einer hinreichenden Tiefe in das massive Gabbrogestein eingeschnitten haben.

Am Aufbau des D. K. betheiligen sich ausser den Gabbros und Schiefern noch serpentinisirte Peridotite (Dunit). Aus Dunit besteht ein bedeutender Theil der Wasserscheide zwischen der Solwa und Supreja; im centralen Theil des Massivs ist er mir unterhalb des Hauptgipfels begegnet, hierauf erscheint er wieder auf der Höhe der Wasserscheide zwischen der Bystraja

und dem Scharp. Dieser Bergrücken erstreckt sich nach NNO. und stellt die Fortsetzung des Solwaschen Bergrückens vor. Folglich zieht sich der Dunitstreifen in nordnordöstlicher Richtung hin. Derselben Richtung folgen die Schiefer, da die Quarzite der Tschurki als Fortsetzung der solwaschen Schiefer erscheinen. Zu den gebänderten Gabbros ist noch zu bemerken, dass die „Schichten" fast meridional, richtiger nach NNO. streichen. Der solweja-suprejasche Dunit, in welchem Krystalle von Chromeisenstein in Unmengen auftreten, wird von zahlreichen Gabbro- und Noritgängen durchschnitten, die parallel der Breitenrichtung streichen. Mitunter sind die Gänge so zahlreich, dass sie nur noch ganz dünne Schichten von serpentinisirtem Dunit zwischen sich lassen, welcher in diesem Fall Schieferung annimmt. Der Gabbro ist seinerseits von dünnen schwarzen Adern eines ultrabasischen Mikrodiorits durchsetzt.

Derselbe Dunit mit eben solchen Gängen kommt beim Ursprung der Talaja vor und senkt sich tief herab längs den drei Zweigen der Supreja, die sich vom Westabhang des centralen Theiles entfernen.

Was die Vertheilung der Gesteinsarten anbetrifft, aus welchen das Massiv und die Ausläufer des D. K. aufgebaut sind, so ist folgendes zu bemerken. Der Hauptantheil kommt auf die verschiedenen Gabbros (nebst Noriten u. Gahbrodioriten); darauf folgt Dunit und weiter Pyroxenite und Mikrodiorite. Aus der Reihe der Gabbros sind vorwiegend geflammte und gebänderte Varietäten desselben vertreten. Im allgemeinen zeigen die körnigen Varietäten grobes Korn und sind als Adern und Nester in die geflammten eingebettet, wobei die grobkörnigpegmatitischen häufig die Ausdehnungsrichtung der Schichtung durchkreuzen. Die deutlich gestreiften, schichtenweise differenzirten Gabbros treten scheinbar vorzugsweise dort auf, wo Dunit vorkommt. Obgleich die leukokraten und melanokraten Varietäten überall in der Reihe der gebänderten Gabbros vorkommen können, überwiegen dennoch diese oder jene von ihnen in den verschiedenen Ausläufern. Längs der Bystraja z. B. sind es die dunklen melanokraten, an der Supreja, besonders am linken Zweige, die hellen leukokraten. Ein breiter Streifen aus Dunit lagert im centralen Theil des Gabbromassivs, auf dem sich der Hauptgipfel erhebt; ebenso besteht ein grosser Theil des Gebirgskammes, welcher die Wasserscheide zwischen der Solwa und Supreja bildet, aus Dunit. Von hier aus zieht sich der Streifen annähernd meridional längs der Hauptspitze, indem er diese

westlich und östlich umfasst. Der östliche Dunitstreifen tritt im Kamm des Hauptgipfels zu Tage und erscheint wieder in der Wasserscheide zwischen der Bystraja und dem Scharp. Den westlichen Streifen kann man beim Ursprung der Supreja und Talaja verfolgen, ebenso am Unterlauf der Supreja. Nach der geschilderten Verbreitung des Dunits zu urtheilen kann man annehmen, dass er in einiger Tiefe den ganzen centralen Theil des Deneschkin Kamen bildet. Ausserdem bildet er einen gewaltigen Gebirgsrücken, der von der Wasserscheide Talaja-Supreja mit einigen Verzweigungen nach Westen verläuft. Ebenso werden Dunitfelsen vom Hauptlauf der Supreja bespült, ähnlich wie die gebänderten Gabbros von der Bystraja. Die Wasserscheide Supreja-Solwa aus Dunit wird von einem System von Gängen aus Hypersthennorit und Gabbro, welch letzterer sich in südöstlicher Richtung erstreckt, ebenso der Dunit im Flussbett der Supreja in allen Richtungen von feinen Adern aus Hornblende-Mikrodiorit durchsetzt, welcher weiter unten im petrographischen Theil sub № 187 beschrieben ist.

Als Ergänzung zu der eben gegebenen Beschreibung und zur Illustration meiner Reiseroute ist auf pag. 32—40 ein Auszug aus meinem Tagebuch mitgetheilt, welcher die Tage enthält, die der Erforschung des D. K. gewidmet waren, nämlich 8—17 und 21—24 Juli 1898, und 6—8 August 1899 (alten Stiels).

Die nordwestliche Ecke der Besitzung.

In der nordwestlichen Ecke, die vom Oberlauf des Sche gultan umgrenzt wird, erheben sich Ausläufer des Ural, welche von mehreren Flüssen durchschnitten werden: von der Grossen und Kleinen Jelowka, der Kondyrka und einigen anderen (cf. Tagebuch 19—20 Juli). Dieses Gebiet unterscheidet sich petrographisch sowohl vom Rayon des Deneshkin Kamen, als auch vom centralen Theil der Besitzung. Hier herrschen Chlorit- und Glaukophanschiefer, und Serpentinfelsen; erstere beherrbergen häufig reichliche Mengen von makroskopischen Magnetitkrystallen. Die Jelowskija Sopki bestehen ganz und gar aus grünem Serpentin. Nach diesen Daten und zum Theil nach einigen Schürfungen, halte ich die Hoffnungen auf einen Goldgehalt dieses Gebiets, soweit ich es kennen lernen konnte, für unbegründet; dagegen ist es meiner Meinung nach durchaus möglich, dass hier Platinlager entdeckt werden.

2. Der Centrale Rayon zwischen dem Scharp und der Kanda.

In orographischer wie lithologischer Beziehung bietet der centrale Theil der Besitzlichkeit eine grosse Mannigfaltigkeit dar. Steinige Hügel wechseln hier mit Sümpfen, Flussthälern und Seen ab, sedimentäre Gesteine mit Eruptivgesteinen. Die Sedimentärgesteine dieses Rayons sind durch unterdevonische Kalksteine vertreten, zu denen sich im östlichen Teil, und zwar in den Kandahügeln, Thon- und Kieselschiefer gesellen, die möglicherweise auch devonischen Alters sind. Die devonischen Kalksteine sind zum Theil von Grünsteingängen gesprengt, zum Theil auch von Porphyrgängen, theils sind sie mit Effusivströmen bedeckt, in deren Begleitung Tuffe auftreten. Ich halte es für nothwendig zu dem, was im Tagebuch angeführt ist, noch folgende Daten hinzuzufügen, wobei ich die allgemeine Bemerkung voranschicke, dass der zu besprechende Rayon das Gebiet der eluvialen Seifen in Eruptivgesteinen ist; zudem sind die Seifenlager gemischte und führen gleichzeitig Gold und Platin. Durch die Wasserläufe des Scharp, der Puja, sowie des Schegultan und der Kanda, die alle eine meridionale Richtung verfolgen, wird dieses Gebiet der Besitzung in mehrere meridionale Erhöhungen getheilt, welche durch Nebenflüsschen mehr oder weniger zergliedert und stellenweise in einzelnstehende Hügel zerfallen sind. Auf diese Weise erhält man die Wasserscheide Scharp-Puja, die aus einer ganzen Reihe von Hügeln besteht, und den grossen Schegultan-Hügel, welcher als Wasserscheide zwischen dem Schegultan und der Kanda dient. Der mittlere Theil zwischen Puja und Schegultan ist in der südlichen Hälfte hügelig; in der nördlichen liegen vier Seen: der Obere, Untere, Helle und Wilde See.

Das Pfarrdorf Wsewolodoblagodatsk ist auf einer unbedeutenden Anhöhe belegen, die von den sumpfigen Niederungen des Oberen, Unteren, Wilden und Hellen Sees umgeben und von einer Reihe kleiner Hügel umsäumt ist. Diese Hügel gehören zu dem Bergrücken, der in nordöstlicher Richtung einerseits in die Besitzung Iwdel, andererseits längs dem Flussbett der Grossen Puja in die „Bogoslowskaja Datscha“ hinübergeht. Dieser Kamm ist durch eine ganze Reihe kleiner Flüsse in eine Menge einzelner Hügelchen zergliedert. Das Dorf selbst steht

auf unterdevonischen Kalksteinen, welche an der Bildung der Wasserscheide Puja-Schegultan betheiligt sind. Die Kalksteine enthalten hier Malachit und Azurit.

Die Hügel, welche das Dorf von Süden und Osten umgeben, bestehen aus devonischen Kalksteinen, in anderen Fällen aus Eruptivgesteinen (Pyroxenporphyrite; siehe weiter).

3. Der Oestliche Rayon.

Die Höhen der Kanda. Sie werden von dem zergliederten Höhenzug gebildet, welcher das linke Ufer der Kanda einsäumt; zugleich dient derselbe als Wasserscheide zwischen der Kanda und dem Langur und wird Kandascher Berzug („Kandinskaja Sopka", „Kandinsky Uwal") genannt. Der nördliche Theil ist ein verhältnissmässig schmaler, weicher, stark bewaldeter Rücken; dieser nimmt im mittleren und südlichen Theil an Breite zu, zergliedert sich in eine Reihe einzelner Anhöhen und wird mehr und mehr felsig. Zwischen dem Kandaschen Bergzug und dem Sarubny Kamen dehnt sich die Niederung des Nördl. Langur aus. Die Höhen der Kanda bestehen zum grossen Theil aus pelitischen, zum Theil verkieselten Schiefern, die unter einem Winkel von 10—15° nach SO. sanft einfallen. Die Schiefer haben in zwei Richtungen diagonale Clivage, die fast senkrecht zu einander und beinah in der meridionalen und Breitenrichtung streichen; in der Streichrichtung der Schieferung sind sie wellig gebogen. Diese Schiefer, zu denen sich stellenweise Tuffe oder Porphyrite gesellen, ziehen sich recht weit längs dem Flusse hin. Am Unterlauf der Kanda erscheinen jedoch Kalksteine, welche scheinbar auf den Schiefern lagern (oder mit ihnen wechsellagern?).

Der Sarubny Kamen erscheint als felsiger Bergrücken, der zum Iwanowschen Sumpf und dem Thal des Nördl. Langur hin nach N. und NO. steil abfällt. Er besteht eines Theils aus kieselig-thonigen gebänderten Schiefern, zum Theil aus Augitporphyr, welcher auf der Höhe der Felsen lagert (№ 83). An einem Vorsprung der Schiefer ist ein Einfallwinkel von 15° fast nach Westen beobachtet worden. Den Schiefern ist das erwähnte Eruptivgestein aufgelagert, welches eine vertikale Absonderung aufweist; der Kontakt ist unter der Vegetation versteckt. An einer anderen Stelle fällt der Schiefer steil nach N. ein.

Der Katherinen-Langursche Rayon.

Wie schon erwähnt, ist dieser Rayon das Gebiet mächtiger und bedeutender alluvialer Seifenlager. Das ganze Gebiet stellt eine ungeheure alluviale Ebene vor, nur hie und da erheben sich einzelne steile Felsen vornehmlich aus Kalkstein. Das jetzige Relief verrät absolut keine Spuren einer Gebirgslandschaft, und doch dienen alte Falten devonischer Kalksteine den heutigen alluvialen Ablagerungen als Unterlage. Dank dem Bergbau sind in der Kasanschen Seife diese Falten entblösst, welche nach OSO. und kurz darauf nach WNW. einfallen; die Einfallwinkel sind nicht gross: 5°, 20°, 25°, 40°. Ebensolche Falten kann man auch weiterhin verfolgen; bei einem Brunnen an der Oberen Jekaterininka haben die Kalksteine ein Einfallwinkel von 45°, nach SSO. 30°, während sie auf dem rechten Ufer der Unschija nach NW. unter ∠ 69° einfallen; folglich fliesst hier die Unschija auf einer zerstörten Antiklinalfalte. Die Becken zwischen den Kalksteinkämmen sind mit concretiösen Braun-eisensteinen angefüllt, welche an die Kalksteine angelehnt erscheinen. Diese Eisensteine gehören schon zu den Seifen und führen selbst Gold, besonders die lockeren Abarten. Das Seifenlager selbst ist nicht homogen zusammengesetzt; es ist bald sandiger, bald mehr lehmig. Hiermit steht auch der Goldgehalt im Zusammenhang, und goldreiche Stellen wechseln unregelmässig mit ärmeren ab; Ablagerungen ganz ohne Gold giebt es hier überhaupt nicht und die ganze Seife muss für ein mächtiges Lager angesprochen werden, welcher devonische Kalksteine als Unterlage dienen.

Im östlichen Theil der Kasanschen Seife, welcher unter dem Namen „Boloto" (d. i. Sumpf) bekannt ist, erleidet der Character der Seife eine kleine Veränderung: es tritt ein besonderer weisser thoniger Grus auf, der aus einem Gemenge von Kaolin und Quarz besteht, — und eine goldarme oder fast goldleere Zwischenschicht, bestehend aus diesem Grus oder aus anderen thonigen Gesteinsarten, erlangt dank ihrer Mächtigkeit, regelmässigen Lagerung und ansehnlichen Ausdehnung die Bedeutung eines falschen Bodens, welcher die obere von der viel reicheren unteren, zweiten Schicht trennt. Diese zweite Schicht setzt sich bis in die Katerinenseife fort, wo sie durch Bohrlöcher und unterirdische Gallerieen nachgewiesen ist. Im „Boloto", in der Unteren Jekaterininka und den sich ihnen anschliessenden

Theilen des Unschijathales gestalten sich die Bedingungen zur Anhäufung von Gold besonders günstig, da die Richtung und Schnelligkeit der Strömung dieses alten Wasserlaufes, welcher der Richtung der Kasanschen Seife folgte, hier eine durchgreifende Aenderung erfahren mussten, da er auf die Kalkfelsen des linken Ufers der Unschija stiess. Möglicherweise fand hier auch die Vereinigung zweier Flüsse statt, wodurch ebenfalls die Ablagerung des von den Flüssen herbeigeschafften Materials begünstigt wird. Ausser den Erwägungen auf Grund der Richtung des Seifenlagers und der orographischen Befunde zeugt hiervon auch die Menge von grossen Blöcken in der Katerinenseife. Hierdurch ist auch die grosse Ungleichartigkeit der letzteren erklärlich, die darin besteht, dass auf demselben Niveau goldreicher Geröllsand mit goldarmen oder gar kein Gold enthaltenden thonigen Ablagerungen abwechselt, die sich als falsche Lager erweisen. Die Unterlage der Katherinenseife besteht aus denselben Kalksteinen, welche in den Kasanschen Vertiefungen vorkommen; in den meisten Fällen ist man jedoch noch nicht auf den Boden der Seife gestossen, denn der graue oder gelbe, blaugeaderte Thon mit ebensolchen Zwischenschichten, welcher dort als „Bobnik" bekannt ist, kann nicht als Liegendes der Seife gelten. Darum riet ich auch den Thon zu durchbohren, um die unter ihm lagernde dritte Schicht aufzudecken. Es wird sich wahrscheinlich erweisen, dass es an einzelnen Stellen der Katherinenseife infolge der unregelmässigen Lagerung von Goldsand und falschen Boden (false bottom) sogar mehr wie drei Schichten giebt, allerdings unregelmässig gelagert und von kleiner Ausdehnung.

Durch unterirdische Arbeiten sind in den Kalksteinen der Jekatherininka in Thon umgewandelte Gänge eines Eruptivgesteins aufgedeckt, welches ich nach Analogie der Gesteine in der Strjelebnaja-Seife für einen Orthoklasporphyr [1]) halte. Der Gesteine, welche am Nördl. und Südl. Langur entblösst sind, ist im Tagebuch Erwähnung gethan.

Die Seifenlager an beiden Zweigen des Langur tragen denselben Characten, wie die Seifen der Jekatherininka und der Kasanschen Seife und unterscheiden sich von ihnen nur qualitativ. Auch hier dienen Kalksteine der Seife als Unterlage; die Seife selbst wird vom Geschiebe der Flüsse und Kalksteingrus gebildet.

---

1) Siehe Beschreibung der Katherinenseife unter „Erzlager".

Das Süd-Oestliche Gebiet.

Das Süd-Oestliche Gebiet stellt eine recht ansehnliche Fläche vor, die vom Mittel- und Unterlauf des Langur durchschnitten wird. Orographisch ist es fast eine Ebene, die von zahlreichen Flüsschen und Rinnsalen durchflossen wird; nur hie und da erheben sich einzelne Hügel.

Das Einfallen der Schichten, z. B. in den Kalkhügeln des Kabatschok, lässt darauf schliessen, dass unter dem neueren Alluvium erodirte und mehr oder weniger abradirte Rester von Falten liegen, welche zu den östlichen Ausläufern des Ural-Gebirges gehörten. Heutigen Tages ist dieses Gebiet in orographischer Beziehung eine ausgedehnte alluviale Ebene, die von Flüsschen und Bächen durchwühlt ist. An der Oberfläche liegen hier überall Ablagerungen der Flüsse mit abgerundetem Quarzgeschiebe, unter diesen Thone, in denen ebenfalls abgerundetes Geschiebe liegt. Diese ganze Gegend ist mit dichtem, stellenweise undurchdringlichem Wald bedeckt; ausgedehnte Strecken sind sumpfig und darum im Sommer unpassirbar.

Die älteren Gesteine sind nur am Kabatschok entblösst, in den Hügeln, welche den kesselförmigen Sumpf (versumpften See?) vor dem Kabatschok umgeben, und an der Kamenka. Am Kabatschok fallen die entblössten devonischen Kalksteine nach Westen ein; Einfallwinkel 40°; auch zeigt der Kalkstein eine Schieferung, die meridional streicht. Ein ebensolcher Kalkstein tritt im Suchoi Log zu Tage ($^1/_2$ Werst vom Kabatschok) und ebenso $^1/_2$ W. vom Kabatschok in einem Kessel, der zum Kronsforst gehört.

In den Felsen über dem linken Ufer der Kamenka, dort, wo sie von der Grenzlinie der Besitzung entlang führenden Strasse geschnitten wird, und ebenso noch etwas höher, treten Entblössungen eines Tuf-Porphyrits hervor (№ 100; siehe Taf. III, Fig. 2).

Der allgemeine orographische und lithologische Character legt den Gedanken nahe, dass diese ganze Gegend eine ausgedehnte alte alluviale Ebene vorstellt, in welcher die jetzigen Bäche und Flüsse nach und nach ihr Bett ausgewaschen haben. Diese Flüsse bespülen ein altes goldführendes Alluvium; ihr Goldgehalt ist sozusagen tertiär und darum im allgemeinen gering, und das Gold feinkörnig.

Allgemeine Uebersicht.

Die Besitzung Jushnosaosersk weist, wie aus dem ersten Theil dieser Skizze zu ersehen ist, folgende geologische Formationen auf:

1) Devon;
2) Tertiär;
3) Eruptivgesteine;
4) Alluvium und Seifen;
5) Problematische Schiefer.

Das Devonische System.

Die problematischen Thon- und Kieselschiefer enthalten keine Versteinerungen; nach ihren Lagerungsverhältnissen habe ich sie jedoch mutmasslich zum Devon gerechnet, weshalb sie auch nicht gesondert behandelt werden.

Wenn man in die Zahl der devonischen Ablagerungen auch diese Schiefer mit einschliesst, so ist das Devonische System in dem von mir erforschten Besitzthum durch Kalksteine, Thon- und Kieselschiefer und bisweilen bituminöse Kalkthonschiefer vertreten. Am verbreitetsten sind die Kalksteine, welche in allen Theilen der Besitzung zu finden sind, wo nur devonische Ablagerungen vorkommen; die Thon- und Kieselschiefer sind auf den centralen Theil des Gebiets beschränkt, und zwar auf das Terrain zwischen der Kanda und Unschija; endlich sind die kiesreichen Thonschiefer und die Kalkthonschiefer im südöstlichen Theil vertreten, an den Flüssen Alexandrowka, Strelebnaja und Krapiwna. Was die Verbreitung dieser Gesteinsarten innerhalb der einzelnen Abtheilungen des Devonischen

Systems anbetrifft, so ist zu bemerken, dass die „problematischen Schiefer“ sich auf das Mitteldevon beschränken, während die Kalksteine im Unterdevon sowie auch in den Stringocephalen — und endlich sogar in den Cuboidesschichten vorkommen. Auf diesen Umstand mache ich deshalb aufmerksam, um auf die Unmöglichkeit hinzuweisen, sich hier bei der Erkennung und Abgrenzung der verschiedenen Abtheilungen des Devons vom lithologischen Character der Ablagerungen leiten zu lassen, selbst nach einer allgemeinen Orientirung innerhalb der devonischen Ablagerungen der zu beschreibenden Besitzung. Wie deutlich der Wechsel des lithologischen Characters der Ablagerungen von den facialen, dagegen nicht von den bathrologischen Bedingungen abhängt, wird durch das Beispiel der Stringocephalen-Schichten schön illustrirt, welche im kleinen Gebiet Langur-Alexandrowka sowohl durch Kalksteine, als auch durch Thonschiefer vertreten sind.

Das Alter der devonischen Ablagerungen betreffend ist folgendes zu bemerken. Der allgemeine Character der Fauna von Wsewolodoblagodatsk im Zusammenhang mit den Litteraturangaben über die benachbarten Gegenden brachte mich zur Ueberzeugung, dass diese devonischen Kalksteine zum Unterdevon gehören, was auch die Bestimmungen des Herrn H. von Peetz bestätigt haben. In den Schiefern der Kl. Alexandrowka waren die Stringocephalenschichten sogleich zu erkennen; sie enthielten reichliche Ueberreste von Stringocephalus Burtini Defr.; in den Kalksteinen der Zaregradka habe ich Rhynchonella cuboides Sow. und Rhynchonella procuboides Kays. bestimmt. In den Schiefern der Krapiwna fand ich Atrypa reticularis L., und in den Kalksteinen der Kanda Favosites Goldfussi Orb.

Als ich mich davon überzeugt hatte, dass die Fauna der zu untersuchenden Gegend viele Eigenthümlichkeiten aufweist, da ferner die devonische Fauna nicht mein Specialfach ist, wandte ich mich an Herrn H. v. Peetz mit der Bitte die Bestimmung und Bearbeitung der von mir mitgebrachten Fauna zu übernehmen, wozu er sich in liebenswürdiger Weise bereit erklärte. Auf pag. 65—66 ist ein Verzeichniss der von ihm bestimmten Versteinerungen aufgeführt.

Die Thonschiefer mit Abdrücken von Cephalopoden von der Strjelebnaja betreffend, meint Herr Peetz, dass dieselben nicht älter sein können, als die mittlere Abtheilung, da in ihnen

Tentaculiten vorkommen. Der grössten Wahrscheinlichkeit nach gehören sie gar dem Oberdevon an.

Von den Schiefern des Centralen Theiles des Besitzung kann man nur vermuthen, dass sie zum Mitteldevon gehören, da sie keine Versteinerungen enthalten.

Wie aus der Karte zu ersehen ist, vertheilen sich die verschiedenen Abtheilungen des Devons innerhalb der Besitzung folgendermassen. Der westliehe Theil, östlich vom Meridian der Berjosowka und des Scharp, gehört dem Unteren Devon an; die mittlere und obere Abtheilung sind nur im östlichen und centralen Gebiet der Besitzung vertreten. Es sei hier hervorgehoben, dass das Vorkommen von Stringocephalen- und Cuboiden-Schichten in der Besitzung Jushno-Saosersk sehr interessant und wichtig erscheint, da bis jetzt in diesem Theil des Ural und auch in der benachbarten Besitzlichkeit Sewero-Saosersk nur unterdevonische Ablagerungen bekannt waren.

Das Tertiäre System.

Ueberreste des Tertiären Systems bedecken nur eine unbedeutende Fläche im Südöstlichen Theil der Besitzung, und zwar das Dreieck zwischen der Semjonowschen Ebene, der Loswa und dem Langur. Sie sind längs der Loswaschen Strasse, und ebenso im Bassain der Unschija und Kaschja unmittelbar an der Oberfläche zu sehen.

Die ursprüngliehen Gesteine gelangten mir nur auf einer kleinen Entblössung bei der Abreise aus Jekaterininka zur Loswenschen Strasse zu Gesicht. Auf der ganzen übrigen erwähnten Fläche liegen die tertiären Gesteine unmittelbar an der Oberfläche oder unter einer Erdschicht in Gestalt von eckigen Bruchstücken, welche wie eine künstlich aufgeschüttete Schicht von Steinschutt aussieht. Die in dieser Weise gelagerten Gesteine gehören zu zwei verschiedenen Typen: es sind entweder hellgraue oder gelbliche poröse trachytisch aussehende Sandsteine, welche im Ural den Namen „Opoka“ führen; in anderen Fällen sind es feste Conglomerate, mit Sandstein oder Mergelcäment, die einen grösseren oder geringeren Reichtum an grünem abgerundetem Quarzgeröll aufweisen. Mir scheint es, dass zu den tertiären Ablagerungen auch die schwarzen Thone gerechnet werden müssen, welche dem Mergel und den Conglomeraten untergelagert sind, die Thone, in denen ich an der Loswenschen

Strasse zwei tiefe Schachte angelegt habe. Versteinerungen oder Tripel, wie sie im Bogoslowskschen Kreise zu finden sind, sind mir nicht zu Gesicht gekommen. In einigen Sandsteinen sind ganz eigenthümliche unbestimmbare organische Ueberreste enthalten, die auf Taf. IX abgebildet sind.

Das Postpliocen.

Posttertiäre Ablagerungen bedecken ansehnliche Strecken der Besitzung; sie bestehen aus dem Alluvium der Flüsse, sumpfigen Ablagerungen, Eluvium und Seifen; Moränen-Ablagerungen kann ich nicht mit Sicherheit anführen, obgleich ich geneigt war, sie in einigen Goldseifen zu sehen.

Ich kann nicht umhin zu erwähnen, dass im Alluvium des Langur Mammuth- und Bosknochen vorkommen; der Verwalter der Besitzlichkeit überreichte mir einen Schneidezahn von Elephas primigenius und einen zersprengten Schädel von Bos latifrons vom Langur.

Die Erzlager.

In den Grenzen der Besitzung Jushno-Saosersk sind folgende Erze vertreten: Kupfer, Eisen, Gold, Platin.

Kupfer kommt als Malachit und Azurit vor. Der Hauptfundort von Kupfererzen sind die unterdevonischen Kalksteine bei Wsewolodoblagodatsk, wo Malachit und Azurit recht reichliche Imprägnationen bilden. Eingesprengten Malachit habe ich in Aplitadern gefunden, die in einem Schacht in Glimmerdiorit in einer Tiefe von 8 Faden (ca 17 Mtr.) am Ostabhang der Tschornaja Sopka aufgedeckt waren.

Eisenerze sind weiter verbreitet, wie Kupfererze; trotzdem haben sie bisher noch keine technische Bedeutung erlangt. Roteisenstein ist mir in Gestalt von unbedeutenden Absätzen in metamorphisirten mandelförmigen Porphyriten und Diabasen in einem alten Schacht am östlichen Gehänge der Tschornaja Sopka begegnet. Brauneisenstein kommt in grösseren oder kleineren Quantitäten fast in allen Goldseifen vor; besonders reichliche Mengen werden, wie im Beschreibenden Theil hervorgehoben wurde, in der sogen. Kasanschen Seife bei Jekaterininka gefunden. Schliesslich treten Adern von Magneteisenstein im

gebänderten Gabbro längs der Bystraja auf; im Kapitel, welches der Beschreibung des Deneshkin Kamen gewidmet ist, ist des Näheren davon die Rede. Dieser Fundort verdient besondere Beachtung als interessantes Beispiel der magmatischen Entstehung des Magnetits. Um Wiederholungen zu vermeiden verweise ich betreffs einiger Details auf das Kapitel über den Deneshkin Kamen und auf die petrographische Skizze. Hier füge ich nur noch die Bemerkung hinzu, dass die von Herrn N. W. Kultascheff ausgeführte Analyse gezeigt hat, dass im gegebenen Fall wirklich ein Magnetit vorliegt, aber kein Titanomagnetit, dessen Vorkommen gewöhnlich in basischen Gesteinen beobachtet wird.

Analyse des Magneteisensteins vom Deneshkin Kamen.

SiO^2	4,26 %
Al^2O^3 . . .	13,11
Fe^2O^3 . . .	47,94
FeO	30,86
MgO . . .	3,23
Summe	99,40.

Wie im petrographischen Theil gezeigt wird, enthält der Magnetit überreiche Einschlüsse von Pleonast, der auf mechanischem Wege unmöglich, oder wenigstens sehr schwierig, entfernt werden kann. Ausserdem befanden sich in der analysirten Probe einige Einsprenglinge eines rhombischen Pyroxens. Hierdurch ist der Gehalt an Kieselsäure, Thonerde und Magnesia erklärt.

Platin ist nur auf secundären Lagerstätten bekannt; es kommt in zwei abgesonderten Bezirken vor: 1) als selbstständige Platinseife an der Kl. Solwa und 2) in den Seifen, die zu beiden Seiten des Schegultanschen Höhenzuges liegen, wo das Platin mit Gold zusammen gefunden wird, und zwar annähernd in gleichen Mengen. Ueber die Genesis des Platins in diesen gemischten Seifen kann man sich schwer eine bestimmte Vorstellung machen, da die Seifen aus Bruchstücken recht verschiedenartiger Gesteine bestehen. Dafür giebt die Solwasche Seife einen directen Hinweis auf die Herkunft des hier gefundenen Platins. Auf Grund der oben beschriebenen Lagerstätten und weiter unten angeführten Analysen halte ich für das Muttergestein des Solwaschen Platins den Chromeisenstein des Solwaschen Dunits. Qualitative Prüfungen auf Platin haben ergeben, dass dieses weder in den Chloritquarzitschiefern, die den

Boden der Solwaschen Seife bilden, noch im Solwa-Suprejaschen Dunit enthalten ist; sie haben aber dafür Spuren von Platin in den Krystallen des Chromeisensteins aus dem Solwaschen Dunit verraten. Darum sammelte ich i. J. 1899 eine grosse Menge dieses Chromits durch Zerkleinern und Schlämmen des Dunits. Leider hat die qualitative Analyse des Herrn K. W. Kultascheff im Chromit kein Platin ergeben. Es bleibt daher nichts übrig als anzunehmen, dass die platinführenden Nester oder Adern im Dunit zerstört sind.

Gold ist allerorten im Gebiet der Besitzung verbreitet. Bis jetzt ist das Vorkommen von Gold in der „Jushno-Saoserskaja Datscha" nur in Seifen bekannt; allerdings kann man der Hoffnung Raum geben, dass bei intensiver Bearbeitung einzelner von den eluvialen Lagerstätten auch goldführende Gänge gefunden werden, aus denen diese Seifen entstanden sind. Die geologischen Befunde stellen die Entdeckung gangförmiger Lagerstätten im Schegultanschen Höhenzuge in Aussicht, ferner in der Tschornaja Sopka, im Gebiet der Strelebnaja und an einigen andern Punkten, auf welche im Beschreibenden Theil hingewiesen wurde (vielleicht auch im Norden von der Jekaterininka-Seife).

Die Goldseifen der „Jushno-Saoserskaja Datscha" gehören drei Typen an:

1) Alluviale;
2) Eluviale;
3) Alluvial-eluviale Seifen.

Alluviale Seifen sind im Katherinen-Langurschen Rayon, im Schegultanthal und im südöstlichen Theil der Besitzung vertreten. Zum Typus der eluvialen gehören die Seifen des centralen Rayons, d. h. das Bassin der Puja, die Seifen zu beiden Seiten des Schegultanschen Höhenzuges, die Umgegend von Wsewolodoblagodatsk und überhaupt die Mehrzahl der kleinen Seifen. Zum Typus der intermediären, alluvial-eluvialen Seifen gehören diejenigen an der Semjanowka, im Gebiet der Strelebnaja, Krapiwna u. a. m.

Ohne mich bei den Details aufzuhalten bemerke ich nur ganz allgemein, dass die alluvialen Seifen Flussgeschiebe vorstellen, welches auf den alten ursprünglichen Gesteinen (devonischen Kalksteinen, Schiefern n. d. ähnl.) abgelagert ist. Diese Seifen bestehen aus Sand, sandhaltigem Lehm, Thon, mit reichlichen Mengen von abgerundetem Quarzgeröll, aus Brauneisenstein, Jaspis u. dgl. m.; sie enthalten auch Geschiebe aus anderen Gesteinen, deren ursprüngliche Lagerstätten mehr oder

weniger weit von den Seifen entfernt sind. Die alluvialen Seifen zeichnen sich durch eine bedeutende Mächtigkeit, ansehnliche Ausdehnung und bisweilen noch dadurch aus, dass sie nicht eine, sondern zwei goldführende Schichten beherbergen. Die eluvialen Seifen sind durch Desaggregation goldhaltiger Gesteine und Auswaschung der Desaggregate derselben an Ort und Stelle entstanden; dabei wurde das feinere Material fortgeführt, während vornehmlich eckige oder theilweise abgerundete Bruchstücke der ursprünglichen Gesteine an ihrem Platz verblieben. In einigen Fällen sind zum eluvialen Material grössere oder geringere Quantitäten Flussgeschiebe beigemengt, wodurch eben der Typus der gemischten alluvial-eluvialen Seifen entstanden ist. Diese beiden Typen sind gewöhnlich durch unbedeutende Mächtigkeit und Breite, oberflächliche und geschlängelte Lagerung characterisirt; sie enthalten wenig thonige Bestandteile und sind daher sehr leicht zu waschen.

Die eluvialen Seifen bestehen ganz und gar oder in hervorragendem Masse aus eckigen, nicht abgerundeten, Bruchstücken der ursprünglichen Gesteine (Diorit, Diabas, Porphyrit, Tuffe, Porphyr, Thonschiefer, Kalksteine u s. w.) und sind arm an thonigen und überhaupt schlammigen Bestandteilen, weshalb sie auch leicht ausgewaschen werden können. Diese Seifen haben eine mässige Breite, oft eine unbedeutende Mächtigkeit und geschlängelte Ausdehnung in die Länge; gleichzeitig sind sie durch einen relativ hohen Goldgehalt und verhältnissmässig grobes Korn des Metalls ausgezeichnet, häufig auch noch durch eine unbedeutende Tiefe der Lagerung; die goldführende Schicht bedeckende leere Gesteine fehlen sogar manchmal gänzlich. Die Gesteine, in denen diese Seifen lagern, sind recht verschiedenartig; doch sind es in jedem Fall entweder direct Eruptivgesteine (Porphyrite, Diabase, Tuffe, Porphyre) oder die Contactstellen dieser Gesteine mit Kalksteinen und Schiefern. Dem entsprechend variirt auch die Zusammensetzung des Schuttes, der diese Seifen bildet. Die Mehrzahl der Seifen kann leicht ein bis mehrere Pud [1]) Gold und sogar noch mehr geben. Dank den angeführten Eigenthümlichkeiten der Structur und Zusammensetzung können diese Seifen rasch und ohne bedeutende Verluste bearbeitet werden. Ohne die Herzählung aller hierher gehörigen Seifen zu wiederholen beschränke ich mich darauf

1) 1 Pud = 163,804 kgr.

diejenigen zu nennen, welche auf Grund meiner Recognoscirungen einer Erforschung und Bearbeitung wert sind:

1) Malaja Jekaterininka, oder Bogomolowka.
2) Woskresenskoje.
3) Die Schegultanschen Flüsschen.
4) Tschornaja Sopka.
5) Strelebnaja.

Von den alluvialen Seifen ist der allerwichtigste District das Gebiet des Langur, der Kasanschen Seifen und Jekaterininka — ein Gebiet, welches sozusagen den Nagel der ganzen Besitzung vorstellt. Trotzdem hier schon viel gearbeitet worden ist und eine grosse Fläche durch alte Ausbaue durchgängt ist, kann man aus diesem Gebiet noch viel herausmachen, allerdings erfordert das eine intensive Arbeit und vervollkommnete Methoden der Bearbeitung und Gewinnung. Die Unregelmässigkeit, mit welcher Partieen mit gutem Gehalt und ärmere Stellen abwechseln, der staubförmige Character des Goldes in vielen Schichten — das sind die Schwierigkeiten, welche eine vervollkommnete Bearbeitung notwendig machen, bei der es sich lohnen würde, auch die armen Schichten der Wäsche zu unterziehen, wobei auch das fein zerteilte Gold aufgefangen werden würde. Beim Probewaschen auf der Waschbank konnte ich mich davon überzeugen, dass 5—10 % Gold in die tailings fortgeht, welches auf mechanischem Wege durch wiederholtes Auswaschen wiedergewonnen werden kann (auf chemischem Wege könnte man freilich noch mehr retten); jedoch hat die Auswaschung der tailings unter der Maschine am Langur einen ungeheuren Goldverlust bei der Arbeit mit dieser Maschine ausser allen Zweifel gestellt. Meine recognoscirenden Nachforschungen zeigen, dass es im Gebiet der Kasanschen Seife keine goldleere Gesteine giebt; sogar der Grus, die zerstörten Eisenerze und die obersten Schichten enthalten eine solche Menge Gold, dass man sie durchaus nicht vernachlässigen darf. Est ist nicht überflüssig zu bemerken, dass sogar die Zwischenschichten, welche für den Boden gehalten wurden, eine geringe Quantität Gold enthalten, wie z. B. der weissliche Grus vom „Boloto". Makroskopisch stellt dieser Grus einen weissen Lehm vor, dem sehr feiner Sand und Glimmerblättchen beigemengt sind. Herrn R. E. Krickmeyers Analyse hat gezeigt, dass dieses Gestein aus 76 % feinem Quarzsande und 24 % Schlamm besteht, welcher mit Wasser leicht

abgeschlämmt werden kann. Der abgeschlämmte Theil hat folgende Zusammensetzung:

Al^2O^3	33,07 %
SiO^2	38,94
H^2O	12,64
Quarz (und Feldspath)	15,08
Summa	99,73 %.

Es wäre somit zweckdienlich hier die hydraulische Methode anzuwenden, wobei die ganze Dicke der Seife die Wäsche passieren könnte. — Ausserdem zeigen die am Grunde alter Ausbaue angestellten Bohrungen, dass die Arbeiten den Boden nicht erreicht haben und dass unter dem Ausbau noch ein bis drei Sashen, an einzelnen Stellen möglicherweise noch mehr, goldführender Sand liegen gelieben ist. Die ganze Dicke der Kasanschen Seife kann und muss als eine mächtige goldführende Schicht mit armen Zwischenschichten angesehen werden. In dem Theil der besprochenen Fläche, welcher als „Boloto" bekannt ist, erlangt die arme oder sogar ganz leere Zwischenschicht eine solche Bedeutung, dass hier schon von zwei goldführenden Schichten die Rede sein kann. Die alten Arbeiten haben nur die obere, ärmere Schicht berührt; eine Bearbeitung der unteren hat nur hie und da in Flockwerken stattgefunden, und sie ist ernster Beachtung wert. Diese untere Schicht zieht sich bis in die Grenzen von Jekaterininka und besitzt augenscheinlich eine bedeutende Ausdehnung. Die Mächtigkeit dieser Schicht konnte ich nicht bestimmen aus Mangel an Vorrichtungen zum Ausschöpfen des Wassers, welche es ermöglicht hätten in einer Tiefe von 4—5 Sashen mit dem Wasser zu kämpfen. Uebrigens konnte eine solche Bestimmung nicht in den Kreis meiner Aufgaben hineingehören und muss gelegentlich einer detaillierten Untersuchung ausgeführt werden. Mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln bin ich in verschiedenen Schachten bis zu einer Tiefe von 2 '/, Arschin (ca. 2 Mtr.) durch Goldsand gekommen und habe allen Grund, die Mächtigkeit dieser Schicht nicht unter einem Sashen (1 Sash. = 2,13 Mtr.) anzunehmen. Diese „untere" oder „zweite" Schicht ist durch ihren Reichtum an relativ grobkörnigem Gold ausgezeichnet, wie aus den Proben und Daten zu ersehen ist, die ich seinerzeit der Gesellschaft vorgelegt habe.

Wenn man diese kurzen vorläufigen Mittheilungen in Betracht zieht und den Umstand berücksichtigt, dass fast jeder

Bohrlöffel, jede mit der Schöpfkelle genommene Probe einen bisweilen sogar beträchtlichen Goldgehalt aufweist, so ist es nicht zu leugnen, dass dieses Seifenlager Beachtung verdient. Natürlich kann nur durch eine detaillierte Untersuchung der hier vorhandene Vorrat an Gold ermittelt werden; selbst wenn man die Fläche mit zwei Quadratwerst in Rechnung bringt, den Goldgehalt einer Schicht von einem Sashen Dicke auf 50 Doli (1 Dolja = 44,44 mgr.) und den der fünf weiteren Sashen im Gestein auf 10 Doli taxiert, so ergiebt schon diese Rechnung ca. 1000 Pud (163800 Kgr.) Gold.

Als besonders interessant und in mancher Hinsicht eigenartig erscheint die Katerinenseife. Als Untergrund dient devonischer Kalkstein, der von Gängen eines in Thon verwandelten porphyrischen Gesteins durchschnitten wird. Dort, wo unterirdische Arbeiten den Kalkstein blossgelegt haben, erscheint seine Oberfläche stets abgerundet. Dem Kalkstein liegt gewöhnlich eine gelblichweisse Schicht auf, die aus kohlensaurem Kalk besteht und sandig anzufühlen ist. Darüber liegen häufig Eisenerze, bisweilen ein Conglomerat aus Eisen- und Kalkstein, mitunter jedoch direct das goldführende Gestein; hierauf Sand, dem häufig grüner Lehm untergelagert ist, welcher in „Bobnik" übergeht, wenn die Lehmschicht eine bedeutendere Mächtigkeit erlangt. Der Goldsand ist immer grün gefärbt und enthält im Uebermass Pyrit und abgerundete Quarzgerölle verschiedenster Grösse; die Dimensionen der Geröllstücke schwanken zwischen Faustgrösse und der eines Kinderkopfes, doch finden sich zuweilen noch bedeutend grössere; so wurde in meiner Gegenwart ein Geröllstück von einem Arschin (7 Decm.) Durchmesser gefunden. Das Geröll besteht fast ausschliesslich aus weissem und grauem Quarz und Quarzit, doch treten hin und wieder u. a. auch roter Jaspis und ein grünes Gestein auf, welches dort Serpentin genannt wird (es ist ein Epidotquarzit). Es ist nicht uninteressant, dass der Sand bisweilen eckige oder abgerundete Stücke von grünem porphyrischen Thon oder Mergel enthält (d. h. Stücke eines zerstörten porphyrischen Gesteins) und dass umgekehrt, wo die Lehmlager grössere Dimensionen annehmen, diese letzteren Aederchen und Nestchen von Sand beherbergen. Im Sande trifft man grosse concretiöse kiesreiche Klumpen eines grauen Hornsteins von unregelmässiger Form; dieser Hornstein bildet fast senkrecht stehende Adern, die durch Infiltration entstanden sind. Wie dieser Hornstein, so sind auch die Ablagerungen von Schwefelkies secundäre, concretiöse und

Incrustations-Gebilde; einen anschaulichen Beleg hierfür kann das Beispiel einer Breccie liefern, die ich im Goldsande gefunden habe: sie besteht aus Quarzgeröll, das mit Pyrit verkittet ist. Ebenso sind die Goldklümpchen häufig zum Theil oder ganz und gar von einer Kruste aus Schwefelkies umgeben; in diesem Fall ist der Kies augenscheinlich jünger wie das Gold und hat sich auf demselben erst in der Seife abgelagert.

Ausserordentlich interessant und eigentümlich sind die zerstörten Porphyrgänge, welche den Kalkstein meridional durchsetzen und eine Mächtigkeit von einem bis zu mehreren Sashen besitzen. Diese Gänge (siehe Taf. VI) bestehen aus grünem Thon mit weissen Einsprenglingen, welche die characteristischen Umrisse des Feldspaths in porphyrischen Gesteinen zeigen. Doch ist das Gestein ganz und gar in eine pelitische Masse umgewandelt unter Beibehaltung der Makrostruktur eines porphyrischen Gesteins; dieses Gebilde erinnert an die granitischen und Grünstein-Laterite, bei denen sich nach Bauers Beschreibung die Makrostruktur eines Eruptivgesteins vollkommen erhalten hat. Nur auf Grund ausgedehnter unterirdischer Arbeiten ist es gelungen die wahre Natur dieser Thone festzustellen, die bei den Bergleuten den Namen „Buschma" führen; anfänglich konnte dieser Lehm unschwer für einen alluvialen gehalten werden, umsomehr da in der Reihe der Gesteine, welche bei der Entstehung dieser Seife betheiligt sind, — ebenso wie auch der Kasanschen Seife — auch sedimentäre Thone vorkommen.

Die Analyse dieses Gesteins, ausgeführt von Herrn N. W. Kultascheff, lehrt, dass es zum grössten Theil aus Thon besteht, der durch Schwefelsäure zersetzt wird. Doch sind hier ohne Zweifel auch Zeolithe und wasserhaltige Magnesiumsilikate vertreten. Die Bauschanalyse dieser pelitisierten Ader ergab folgende Zahlen:

SiO^2 . . .	42,61 %
Al^2O^3 . . .	28,20
Fe^2O^3 . . .	3,65
FeO . . .	3,50
CaO . . .	1,30
MgO . . .	4,47
Na^2O . . .	1,75
K^2O . . .	—
H^2O . . .	14,75
Summa	100,23 %

Nach der Zersetzung mit Schwefelsäure waren 35,06 % $Al^2O^3 + Fe^2O^3$ und 1,49 % CaO in Lösung gegangen, während sich 24,93 % in Soda löslicher Kieselsäure abgeschieden hatten.

Zunächst kann man noch nichts bestimmtes darüber sagen, ob diese Gänge mit der Goldführung der Seife im Zusammenhang stehen. Doch erweckt der Character der Zerstörung der Gänge immerhin ein grosses Interesse.

Zum Typus der alluvialen gehört noch die Seife des Schegultanthales, welche i. J. 1899 von mir entdeckt wurde; die betreffenden Daten sind im Tagebuch mitgetheilt.

Auf Grund meiner Untersuchungen halte ich die Bearbeitung einer ganzen Reihe von Seifen der „Jushno-Saoserskaja Datscha" für durchaus lohnend; ebenso verdient eine ganze Reihe von Gebieten und Seifen eine genauere Untersuchung. Zu ersteren rechne ich folgende:

Den Katerinen-Langurschen District (Kasansche Seife, Jekatereninka), die Seifen an der Strelebnaja, Kl. Jekatereninka (Bogomolowka), Woskresenskoje und überhaupt die Seifen zu beiden Seiten des Schegultanschen Höhenzuges, ebenso einige Seifen im Bassin der Puja.

Zu letzteren gehören:

Die Krapiwna und überhaupt der ganze südöstliche Theil der Besitzung, die Bäche des Schegultan, die Schegultansche Seife, die Riefe der Tschornaja Sopka, einige Seifen im Puja-Bassin.

Auf Platin müsste man, ausser dem Gebiet der Solwa, alle Zweige der Supreja schürfen, ebenso die Umgegend der Jelowki.

Von anderen nützlichen Grubengütern wären der Glaukonit im Porphyrit an der Iljinka und der schön grüne Serpentin in den Jelowki zu erwähnen.

Petrographische Skizze.

Im beschreibenden Theil wurde schon darauf hingewiesen, dass Eruptivgesteine fast auf dem ganzen Terrain der Besitzung vorkommen, dass ihnen jedoch eine besonders hervorragende Rolle im Gebiet des Deneshkin Kamen zukommt. Daher ist es verständlich, dass der Haupttheil der petrographischen Skizze die Beschreibung eben derjenigen Gesteine umfasst, welche den

Deneshkin Kamen und die benachbarten Gipfel aufbauen. Ausser der Gabbro-Pyroxenit-Dunitformation des D. K. und den hiermit im Zusammenhang stehenden Diorit-Syenitgesteinen, wird in diesem Kapitel auch von den Porphyriten, Porphyren, Tuffen, krystallinischen Schiefern und Quarziten die Rede sein, welche in den Grenzen der Besitzung anzutreffen sind.

Hinsichtlich der räumlichen Vertheilung dieser Gesteinsarten ist folgendes zu bemerken. Gabbros und Norite in verschiedenen Varietäten, Pyroxenite, Dunit und dieselben begleitende Ganggesteine sind im Massiv und den Ausläufern des Deneshkin Kamen vertreten. In den sich ihm anschliessenden Höhen, wie Tschornaja Sopka, Belkinsky Uwal, Shurawlew Kamen, Tschurki, kommen die unten erwähnten Diorite, Syenitdiorite und Syenit vor. Pyroxenporphyrite und Tuffe sind vorzüglich im centralen Theil der Besitzung verbreitet; in diesem und auch im östlichen Theil sind Entblössungen von Porphyren anzutreffen. Die Quarzite betreffend ist endlich zu bemerken, dass sie im Kulakowsky Uwal und in den Tschurki vorkommen, während die verschiedenen krystallinischen Schiefer in den westlichen Ausläufern des Deneshkin Kamen und dem allerwestlichsten Theil der Besitzung, d. h. in den Ausläufern des Ural, die innerhalb ihrer Grenzen liegen, zu finden sind.

Die Pyroxenporphyrite und Diabase.

Die Pyroxenporphyrite und Diabase sind innerhalb der „Jushno-Saoserskaja Datscha" weit verbreitet. Im Gebiet des Deneshkin Kamen fehlen sie; im südöstlichen Theil der Besitzung sind sie selten, hauptsächlich wohl deshalb, weil hier überhaupt wenige ursprüngliche Gesteine, in Sonderheit eruptive, entblösst sind. Dafür sind sie im centralen Theil im Ueberfluss vorhanden. Das Hauptgebiet der Porphyrite und Diabase ist die Umgegend von Wsewolodoblagodatsk, die Puja-Wasserscheide mit all ihren Ausläufern, die Orechowka- und Jeltzowka-Felsen. Ausserdem kommen diese Gesteinsarten an der Jeremejewka vor, am Hellen See, bei der Istotzker Ansiedelung, auf der Strelebner Hochebene, an der Kamenka und einigen anderen Stellen. Die Porphyrite und Diabase sind ein Effusionsproduct alter Vulkane, wovon die hyalopilitischen und glasigen Varietäten, die Mandelsteine und Tuffe zeugen. Es sind dieses die Ueberreste von Strömen, die sich auf die devonischen Kalksteine oder in deren Thäler und Spalten ergossen haben. Es ist sehr wahrscheinlich,

dass auch Gangvarietäten vorkommen; jedoch sind die gegenseitigen Beziehungen der Eruptivgesteine und Kalksteine zur Zeit durch eine tiefgehende Denudation stark maskiert: infolgedessen erscheinen die Porphyrite und Diabase gewöhnlich als einzelne Hügel, die mit Kalksteinhügeln abwechseln, wobei die Contacte unter einer Decke von Verwitterungsschutt und Vegetation versteckt sind.

Nach ihren Bestandtheilen zerfallen die Porphyrite in:

1) Augitporphyrite.
2) Augitolivinporphyrite.
3) Augithypersthenporphyrite.
4) Hypersthenporphyrite.

Die Mannigfaltigkeit der Augitporphyrite wird nicht nur durch den Grad der Erhaltung oder durch mehr oder weniger ausgesprochene Metamorphosen hervorgerufen, nicht nur dadurch, dass die porphyrischen Einsprenglinge bald Augit, bald ein Feldspath, bald beide gleichzeitig sind, nicht nur durch Schwankungen der relativen Mengen der Pyroxen- oder Feldspath-Componenten, sondern sind ganz besonders durch die verschiedenartigen Varianten der Struktur bedingt. Wie jede Reihe von Augitporphyriten, so zeichnen sich auch die Saoserskschen durch Mannigfaltigkeit der Struktur aus; an einigen dieser Strukturvarietäten wiederholt sich das, was ich in „Der Olonetzer Diabasformation“ [1]) beschrieben habe, andere unterscheiden sich von diesen mehr oder weniger merklich, und bei einigem guten Willen liessen sie sich als besondere neue Typen ausscheiden.

Die Hypersthen- und Augithypersthenporphyrite sind von den entsprechenden Andesiten nicht zu unterscheiden, so dass man sie leicht für jüngere Andesite hält, wenn man ihre Herkunft nicht kennt. Unter ihnen sind zwei Typen vertreten: typische hyalopilitische Porphyrite und hyaloandesitische.

Die Augitolivinporphyrite oder Melaphyre weisen zwei strukturell verschiedene Typen auf: das Gestein aus dem Istotzkschen Schacht (№ 71) besitzt die Struktur eines gewöhnlichen porphyrischen Basalts, dagegen gehört das Gestein von der Medwedewka zum Typus der im russ. Text genauer beschriebenen leukokraten Porphyrite. Frischer Olivin ist in keiner dieser

1) F. Loewinson-Lessing. Die Olonetzer Diabasformation (russ.). — Arbeiten der St.-Ptbg. Naturf. Ges., Abth. f. Geol. u. Miner. 1888.

Gesteinsarten enthalten. Im Gestein von der Medwedewka ist der Olivin durch Pseudomorphose in eine Chloritsubstanz umgewandelt, und im Gestein vom Istok erscheint er als Pseudomorphose, die alle Merkmale des Iddingsits aufweist.

Ausser den obenerwähnten Porphyrit-Diabasen, d. h. Uebergangsformen zwischen Porphyriten und Diabasen, kommen an einigen Stellen auch richtige Diabase vor, z. B. an der Jeltzowka, Orechowka, auf der Hospital-Sopka bei Wsewolodoblagodatsk, an der Nadymowka und einigen anderen Stellen. Es ist von einigem Interesse, dass es in manchen Fällen festgestellt werden konnte, dass der Diabas die inneren, tiefen Theile der Hügel aufbaut, deren obere Theile aus typischen, zuweilen sogar vitrophyrischen und mandelsteinartigen Porphyriten bestehen. Solche Verhältnisse wurden auf der Orechowskaja und der Hospital-Sopka beobachtet.

Alle diese Diabase gehören zum Typus der prismatisch-körnigen.

Die Hornblendeporphyrite und Orthophyre.

Von den Hornblendeporphyriten, die mit der Gabbro-Dunitformation des Deneshkin Kamen im Zusammenhang stehen, wird im Kapitel über diese Formation die Rede sein. Ausser diesen Gangporphyriten treten jedoch Hornblendeporphyrite noch sporadisch in den Pyroxenporphyritgebieten auf.

Die Orthophyre sind stets stark zerstört. Sie kommen im Gebiet der Strelebnaja vor, ferner an der Jeremejewka, der Semjonowka und im Schegultanschen Höhenzuge.

Die Tuffe.

Vulkanische Tuffe sind hauptsächlich im Gebiet des Schegultanschen Höhenzuges vertreten. Ausserdem kommen sie sporadisch in verschiedenen Theilen der Besitzung vor. Die Mehrzanl der Tuffe gehört zu den Pyroxen- und zwar Augitporphyriten, doch stösst man auch auf Porphyr- und Quarzporphyrtuffe; es sei hier beiläufig erwähnt, dass es in einzelnen Fällen unmöglich ist die Tuffe von katalytischen Porphyriten zu unterscheiden.

Structurell weisen die Tuffe eine gewisse Mannigfaltigkeit

auf; ohne in die Details zu gehen, wären hier Tuffe zu nennen, die ganz und gar aus Krystallen (Krystalltuffe) bestehen, ferner solche, die zum Typus der Mikrobreccien gehören, pelitische Tuffe u. a. m.

Die Serpentine.

Die Serpentine sind ausschliesslich auf die nordwestliche Ecke der Besitzung beschränkt, und zwar auf die Gebiete der Jelowki und der Kondyrka; dafür bauen sie hier ganze Berge auf, nämlich die „Jelowskija Sopki". Der an dünnen Kanten durchscheinende schön grüne Serpentin von den Jelowki, der an den edlen erinnert, zeigt unter dem Mikroskop betrachtet eine etwas complicierte Zusammensetzung, die sich auch in der chemischen Analyse wiederspiegelt.

Analyse des Serpentins von den Jelowki:

SiO^2	35,98
Al^2O^3	3,91
Fe^2O^3	3,76
FeO	1,27
CaO	—
MgO	36,83
Na^2O	1,12
K^2O	0,29
H^2O	14,77
Summa	97,93

Die Quarzite und krystallinischen Schiefer.

Die in den Grenzen der Besitzung lagernden Quarzite gehören unstreitig zur Reihe der krystallinischen Schiefer, welche die Wasserscheide des Uralgebirges bilden, doch unterscheiden sie sich ihrer Zusammensetzung nach wesentlich von den letzteren. Die Saoserskschen Quarzite zeigen eine recht grosse Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung; es genügt zu erwähnen, dass es hier Hornblende-, Epidot-, Epidothornblende-, Muscovitfeldspath-, Thonhornblende-, u. einige and. Quarzite giebt. Alle diese Gesteine erstrecken sich als breiter Streifen nördlich vom Deneshkin Kamen; aus ihnen besteht der Kulakowski Uwal und die unteren Theile der Tschurki; auch treten sie an verschiedenen Stellen zwischen dem Schegultan und den Tschurki zu

Tage, ebenso zwischen den Tschurki und dem Shurawlew Kamen und zwischen dem Gr. und Kl. Tschurok.

Die Schiefer der „Jushno-Saoserskaja Datscha" zerfallen in zwei Gruppen: 1) pelitische und 2) krystallinische Schiefer. Aus ersteren besteht ein bedeutender Theil der Kandaschen Höhen und der Sarubny Kamen. Diese feinsplittrigen, häufig verkieselten Schiefer habe ich oben mutmasslich dem Devonischen System zugezählt.

Die krystallinischen Schiefer erstrecken sich in Gestalt eines Bergrückens annähernd in meridionaler Richtung westlich vom Deneshkin-Kamen und dem Quarzitkamm. Sie treten an der Kl. Solwa, zwischen dieser und der Westgrenze der Besitzung, und zwischen der Kl. Solwa und den Jelowki zu Tage. Alle diese Schiefer sind grün oder graugrün gefärbt und gehören zur Reihe der Chlorit-, Hornblende- und Epidotschiefer; in dieser Hinsicht unterscheiden sie sich wesentlich von den Schiefern, welche die Wasserscheide des Ural aufbauen, da letztere zu den Talk-, Muscovit-, Sericitschiefern u. ähnl. gehören.

Unter den Schiefern, welche an der Kl. Solwa im Unterlauf der Talaja entblösst sind, kommen Hornblendeschiefer mit grossen Krystallen einer braunen Hornblende vor, ferner Chlorit-, Epidotquarzit-, Epidotchloritschiefer u. a. m.; besonders sind hier solche verbreitet, in denen Chlorit-, Epidot- u. ähnl. Lagen mit Quarzitschichten abwechseln, bald als mehr oder weniger breite, bald als ganz schmale, dünne Lagen. Diese Schiefer sind Uebergangsformen zwischen Chlorit- und Epidotschiefern einerseits und Quarzitschiefern andrerseits. Die Analyse eines dieser Quarzchloritschiefer von der Supreja (№ 172; er bildet den Boden der Platinseife) ergab folgende Zusammensetzung (nach Abzug des $CaCO_3$):

SiO^2	58,87
Al^2O^3	16,24
Fe^2O^3	3,51
FeO	5,48
CaO	3,88
MgO	2,35
Na^2O	1,30
K^2O	0,85
H^2O	3,97

Besonderes Interesse beansprucht ein Schiefer, der mir zwischen der Gr. und Kl. Jelowka begegnet ist und augenscheinlich

hier weit verbreitet ist, da er sowohl in den hiesigen Flüsschen (den beiden Jelowki, Kljutschik), als auch in den Schürfungen vorkommt; das ist ein Glaukophanschiefer, der reich ist an makroporphyrischen Einsprenglingen von Magnetitkrystallen (№ 213). Seine Analyse ergab:

SiO^2	47,92
Al^2O^3	16,99
Fe^2O^3	6,00
FeO	7,84
CaO	4,55
MgO	4,55
Na^2O	5,20
K^2O	1,54
Glühverlust . .	3,46
Summa	102,25

Der Glaukophanschiefer ist recht compliciert zusammengesetzt. Ausser Magneteisenstein, welcher in makroskopischen Krystallen in die Gesteinsmasse porphyrisch eingesprengt ist, verrät das Mikroskop folgende Bestandtheile: Glaukophan als dunkelblaue, violette und hellblaue breite unregelmässige Blättchen; eine grüne Hornblende — ebenfalls in unregelmässigen breitenTafeln; grosse gelbe Ausscheidungen von Limonit; zahlreiche sehr lange und sehr dünne dichroitische (gelb und dunkelbraun) Prismen mit gerader Auslöschung; unregelmässig gestaltete Ausscheidungen von Epidot; ebensolche von Titanit; Quarz in farblosen Aggregaten, der alle Zwischenräume zwischen den übrigen Bestandtheilen ausfüllt.

Um eine Vorstellung vom Typus des Magmas zu erhalten, zu welchem der Glaukophanschiefer gehört, ist seine Analyse auf Molecularproportionen umgerechnet und die Formel des Magmas berechnet.

SiO^2 . . .	0,806		
Al^2O^3 . .	0,168	0,223	
Fe^2O^3 . .	0,055		
FeO . . .	0,084		
CaO . . .	0,141	0,340	0,440
MgO . .	0,115		
Na^2O . .	0,084	0,100	
K^2O . . .	0,016		

$$4{,}4\,\bar{R}O\;2{,}2\,R^2O^3\;8{,}1\,SiO^2$$
$$2\,\bar{R}O\;R^2O^3\;3{,}68\,SiO^2$$

$$\alpha = 1{,}44$$
$$\beta = 82$$

$$R^2O : RO = 1 : 3{,}4.$$

Rosenbusch[1]) weist darauf hin, dass die Glaukophangesteine zum Typus des Gabbromagmas gehören. Dieses ist bis auf den Alkaligehalt richtig; so alkalireiche Gabbros giebt es nicht. Die Analyse meines Schiefers nähert sich dem Monchiquit II[2]). Wenn man die Glaukophangesteine zu den Gabbros rechnen will, müsste man einen Typus alkilireicher Gabbros aufstellen; für solche halte ich u. a. die Leucitite, denen das vorliegende Glaukophangestein sehr nahe steht.

Im Zusammenhang mit den Quarziten und Schiefern kann ich nicht umhin eines eigenartigen Hämatitquarzconglomerats Erwähnung zu thun, welches an der Krapiwna gefunden wurde. Dieses Conglomerat besteht aus abgerundetem Quarzgeröll, welches durch Hämatit verkittet ist; letzterer ist u. a. in alle Spalten des Quarzgerölls in Form von feinen Adern eingedrungen.

Die Gabbro-Pyroxenit-Dunit-Formation des Deneshkin Kamen[3]).

Zur Gabbro-Pyroxenit-Dunit-Formation des Deneshkin Kamen gehören folgende Gesteinsarten: 1) normale körnige Gabbros, Gabbronorit, Norit und „geflammter" Gabbro; 2) gebänderte Gabbros und Forellensteine; 3) grobkörnige pegmatitische Gabbros, Norite und Gabbrodiorite; 4) Pyroxenite; 5) feinkörnige Mikrodioritganggesteine u. ähnl.; 6) Dunit. Die wechselseitigen Beziehungen dieser Gesteine können folgendermassen kurz ausgedrückt werden: die normalen körnigen Varietäten nebst den geflammten gehören zum Bestande des centralen Theiles des Massivs; die gebänderten Gabbros sind den Ausläufern längs der Bystraja, dem Schegultan, der Talaja, Supreja u. s w. eigen und bilden scheinbar auch die inneren, tiefen Partieen des Massivs; die Pyroxenite erscheinen als Einlagerungen in den gebänderten Gabbrogesteinen; in einigen Abzweigungen des Massivs treten sie aber auch in grossen selbständigen Massen auf: so besteht z. B. der Pichtowy Uwal aus Pyroxeniten und Hornblenditen; die grobkörnigen pegmatitischen Gabbros und die Gabbrodiorite bilden Gänge und Nester im Gabbro und im Dunit; dieser letztere nimmt als ansehnlicher, in meridionaler Richtung sich hinziehender Streifen den centralen Theil des Massivs

1) H. Rosenbusch. Zur Deutung der Glaukophangesteine.

2) F. Loewinson-Lessing. Studien über die Eruptivgesteine, 1898, p. 97.

3) Typische Vertreter dieser Gesteine sind bei Dr. F. Krantz in Bonn auf Lager vorhanden.

ein, bildet einen beträchtlichen Theil der Wasserscheide Supreja-Solwa und geht längs der Supreja tief stromab; endlich durchdringen die feinkörnigen ultrabasischen Gesteine als feine Adern die verschiedenen Varietäten des Gabbro, der Pyroxenite, wie auch den Dunit.

Die Schichten des gebänderten Gabbro streichen meridional und stehen sehr steil: an der Supreja stehen sie fast senkrecht oder fallen nach Westen unter ∠ 80° ein. Die Breite der einzelnen Lagen oder Bänder (Schichten) schwankt zwischen einem Centimeter und sogar weniger bis zu vielen Metern. In einigen Fällen wechseln ziemlich gleichmässig leukokrate mit melanokraten Lagen, welche hier als vollständig sozusagen gleichberechtigte Bestandtheile erscheinen. In anderen Fällen herrscht die leukokrate oder sogar eine reine Feldspath-Facies vor, und ihr sind einzelne bald dünnere, bald dickere dunkelgrüne oder schwarze Zwischenschichten eines melanokraten Gabbro, Pyroxenits, Gabbrodiorits oder dergl. mehr untergeordnet; zuweilen beobachtet man ein umgekehrtes Verhältnis, d. h. die melanokrate Facies herrscht gegenüber der leukokraten vor; endlich kommen auch solche Fälle vor, dass die Pyroxen- und die Feldspathfacies in mächtigen Schichten neben einander liegen, indem sie in solchem Falle als vollkommen selbständige Gesteine zu betrachten sind. Ueber Zusammensetzung und Character der einzelnen Schichten dieser gebänderten Gesteine wird unten des Näheren die Rede sein; Abbildungen von gebänderten Gabbros finden sich auf den Tafeln V—IX.

Die Gabbroformation des Deneshkin Kamen ist in vielen Beziehungen von hervorragendem Interesse. In der Reihe von Eigenthümlichkeiten, die besondere Beachtung verdienen, ist die bedeutende Verbreitung und Eigenart der gebänderten Varietäten obenan zu stellen. In dieser Hinsicht steht jedoch die Formation des Deneshkin Kamen keineswegs isoliert da; gebänderte Gabbros sind schon in der Litteratur bekannt, und denen vom D. K. stehen die von Geikie und Teall beschriebenen Gesteine von der Insel Sky am nächsten: derselbe Character der Bänderung, dieselbe Differentiation, dieselben pegmatitischen Gänge; allerdings machen sich auch Unterschiede bemerkbar: dort Titanomagnetit (wie übrigens in allen bisher beschriebenen Fällen, wo Magnetiterze in Gabbros, Pyroxeniten oder ähnl. Gesteinen gefunden wurden) — hier Magnetit; dort wird das letzte Stadium der Eruption durch feine Feldspathadern vorgestellt, — hier durch Amphibolit- und Mikrodioritadern; dort giebt es keine

primäre compacte Hornblende, in den Gesteinen vom D. K. spielt sie eine merkliche Rolle, u. s. w. Geikie und Teall[1]) haben auf die Untersuchung der von ihnen beschriebenen gebänderten Gabbros zwei Verallgemeinerungen gegründet, die von sehr grosser Bedeutung sind, nämlich: 1) die Folgerung, dass das Magma des Gabbro schon differenziert war, bevor die intrusive Eruption in den jetzt von ihr ausgefüllten Raum erfolgte, und sich nicht erst nach der Eruption an Ort und Stelle differenziert hat; 2) dass die geschichtete Lagerung der Bestandtheile der alten Gabbros als primäre Structur von Eruptivgesteinen betrachtet werden kann, analog der Structur der gebänderten Gneisse. Diesen Folgerungen schliesse ich mich vollständig an und bin bereit dieselben sogar zu erweitern und ihnen eine viel ausgedehntere Anwendung und Bedeutung zuzuschreiben. In der Arbeit von Geikie und Teall ist auch die Litteratur über die gebänderten Gabbros angegeben, welche von anderen Autoren vor ihnen beschrieben worden sind. Nach der Publication der Arbeit von Geikie und Teall, sind, soviel mir bekannt, nur noch zwei Arbeiten erschienen, in denen gebänderte Gabbros beschrieben werden, nämlich die von Elftmann[2]) und Lacroix[3]).

Die Abhandlung des ersten der genannten Autoren ist mir nur nach einem Referat bekannt (N. J. 1899, I, p. 281), und enthält scheinbar nichts, was nicht schon bei anderen gebänderten Gabbros bekannt wäre. In der Arbeit von Lacroix verdient das Factum der Assimilation von Schiefern durch das Gabbromagma beachtet zu werden, sowie die Entstehung von Cordieritnoriten auf diesem Wege.

Soweit ich nach den Litteraturangaben urtheilen kann, zeichnen sich die gebänderten Gabbros vom D. K. durch grössere Mannigfaltigkeit und mächtigere Entwickelung gegen-

---

1) A. Geikie and J. Teall. On the banded structure of some tertiary gabbros in the Isle of Sky. — Q. J. 50, 1894, p. 645.

Siehe auch die Rede von Geikie auf dem Congress in Zürich: A. Geikie. Sur la structure rubannée des plus anciens gneiss et des gabbros tertiaires. — Compte Rendu de la Sixième Session du Congres Géol. Intern. (1894), 1897, p. 137.

2) A. Elftmann. Notes upon the bedded and banded structures of the gabbro and upon an area of troctolyte. — Geol. and Nat. Hist. Surv. of Minnesota. — 23 Rep. for 1894, 224, 1895.

3) A. Lacroix. Le gabbro du Pallet et ses modifications. — Bull. des Serv. d. l. carte géol. d. l. France, № 67, 1899.

über den analogen Gesteinen aus, welche von anderen Autoren früher beschrieben worden sind. Mann kann jedoch kühn behaupten, dass die hier geschilderte plutonische Formation in Anbetracht der Magnetitausscheidungen und der ultrabasischen Gänge ein hervorragendes Interesse für sich in Anspruch nimmt.

Wir wollen jede von den Gesteinsgruppen, welche das Massiv des Deneshkin Kamen aufbauen, einzeln betrachten.

Die Gabbros und Norite.

Die Vertreter der eigentlichen Gabbros, welche zum Bestande der Gabbroformation des Deneshkin Kamen und seiner Ausläufer gehören, sind durch eine grosse Verschiedenartigkeit, welche sowohl die Grösse des Korns als auch ihre Structur beherrscht, ausgezeichnet. Diese Verschiedenartigkeit verleiht dieser Formation eine grosse Buntfarbigkeit, umsomehr da das Vorkommen der verschiedenen Varietäten nicht auf bestimmte Stellen des Massivs beschränkt ist, sondern dieselben auf den ersten Blick ohne jegliche sichtbare Regelmässigkeit abwechseln. Nur von den gebänderten Gabbros kann man bemerken, dass sie im unteren und mittleren Theil des Massivs vorkommen, in den oberen Partieen dagegen fehlen.

Nach der Grösse des Korns unterscheide ich feinkörnige (vom Typus des Beerbachits), solche von mittlerem Korn, grobkörnige und gigantoplasmatische Varietäten (d. h. Variet. mit ungewöhnl. grossem Korn); die einzelnen Krystallkörner in diesen letzteren erlangen Dimensionen von einigen Centimetern, einem Decimeter oder sogar noch grössere.

Der Structur nach zerfallen die Gesteine in normale körnige, schichtenweise gebänderte und hyperitische. Der mineralogischen Zusammensetzung nach sind zu unterscheiden der normale vom Hypersthengabbro, Gabbronorit, Hypersthennorit, Olivin- und Hornblendegabbro (Gabbro-Diorit), Forellenstein u. a. m. Schliesslich kann man nach den relativen Mengen der Hauptbestandtheile, ausser den bis zu einem gewissen Grade normalen Vertretern, deutlich leukokrate und melanokrate Typen unterscheiden.

Von den genannten Abarten, die nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung abgegrenzt werden, sind am zahlreichsten die Hypersthengabbros. Der Gehalt an Hypersthen

variiert in recht weiten Grenzen; in einigen Fällen erscheint der Hypersthen als untergeordneter Bestandtheil neben herrschendem Diallag; in anderen spielt er wieder dieselbe Rolle wie ein monokliner Pyroxen oder überwiegt sogar — diese Varietäten verdienen es durchaus als Gabbronorit oder gar Hypersthennorit bezeichnet zu werden.

Der Norit (cf. z. B. № 193) ist im Supreja-Solwaschen Theil des Massivs herrschend; als Pyroxenbestandtheil fungiert Hypersthen mit deutlichem Pleochroismus von grün bis rosarot und ein anderer Pyroxen mit viel schwächerem Pleochroismus, den ich zum Bronzit rechne. Das Ganggestein, welches im Dunit derselben Wasserscheide lagert, gehört zum Olivinnorit.

Hornblende als primärer Bestandtheil spielt ebendieselbe Rolle, wie Hypersthen, d. h. sie erscheint bald als stark subordinierter Bestandtheil, bald als so wichtiger, dass das Gestein mit vollen Recht als Gabbrodiorit oder Noritdiorit bezeichnet werden kann. Zu den Gesteinen mit untergeordnetem Gehalt an brauner Hornblende gehört auch die Probe № 156, welche am Fusse des Gipfels genommen wurde, welcher sich zwischen der Bystraja, dem Nördl. Scharp und dem Schegultan erhebt und das östliche Ende des Rückens bildet, auf welchem auch der Hauptgipfel ruht. Dieses Gestein ist darum interessant, weil es alle farbigen Bestandtheile enthält, welche in den verschiedenen Gabbros des D. K. zu finden sind, und zwar Diallag, Hypersthen, Hornblende, Olivin, und dabei in einer solchen Menge im Verhältnis zum Feldspath, dass das Gestein als normales bezeichnet werden kann, welches nach den relativen Mengen der Hauptgemengtheile weder zum melanokraten noch leukokraten Typus hinneigt. Structurell ist dieses ein typischer Mikrogabbro (zu diesem Typus gehören ebenso der Gabbroporphyrit und Beerbachit). Auf Grund der mineralogischen Zusammensetzung könnte man ihn einen polygenen Gabbro nennen.

Von den Noritdioriten wäre das Gestein № 136 vom Shurawlew Kamen zu erwähnen.

Als Beispiel eines characteristischen Hypersthengabbronorits mögen die Gesteine № 40 (v. J. 1899) und eine von den Proben № 229 dienen, beide von der Bystraja. Diese stellen ein körniges Gestein vor mit deutlich allotriomorphem Character der Körner, mit denen relativ wenig zahlreiche idiomorphe oder hemidiomorphe Feldspath- und Hypersthenkrystalle abwechseln. Anzeichen von stattgehabtem Dynamometamor-

phismus fehlen. Dieses Gestein muss zum neutralen oder zum schwach leukokraten Typus gerechnet werden. Es besteht in überwiegender Menge aus einem körnigen Feldspathaggregat; dunkelgrüner Diallag ist in einzelnen Körnern oder relativ derben hemidiomorphen Krystallen verstreut. Ein rosafarbener deutlich pleochroitischer Hypersthen kommt ausschliesslich in abgerundeten Körnern vor, die zum Theil vereinzelt im Gestein verstreut, theils in Aggregate gruppiert sind, wodurch das Gestein ein ganz eigenartiges Gepräge enthält. Solch eine Structur, welche durch die Gruppierung eines oder mehrerer Gemengtheile in körnige Aggregate gekennzeichnet wird, die in eine körnige Masse von anderer Zusammensetzung eingeschlossen sind, weist eine grosse Analogie mit der glomeroporphyrischen Structur auf und könnte als glomeroplasmatische Structur bezeichnet werden. Im vorliegenden Fall sehen wir körnige Hypersthenaggregate, die als dunkle Flecken im Fond eines normalen leukokraten körnigen Gabbronorits hervortreten.

Folglich ist das diskutierte Gestein ein schwach leukokrater glomeroplasmatischer Hypersthengabbronorit.

Zum Typus der mehr oder weniger normalen Gabbronorite gehört das Gestein № 193 (ca. $^1/_2$ Werst von der Kl. Supreja zur Wogulka hin).

Von den structurellen Eigenthümlichkeiten und Abarten der körnigen Gabbros wären folgende zu erwähnen:

1) Der Feldspath tritt bisweilen vorzugsweise in Gestalt diabasischer Prismen oder breiter Tafeln auf. Hierdurch erhält das Gestein einen bis zu einem gewissen Grade hyperitischen Character, obgleich die für den echten Hyperit characteristischen Corrosionshöfe auch fehlen können, wie z. B. in № 142 (vom Shurawlew Kamen).

2) Bei gekreuzten Nicols wird zuweilen eine mosaikartige Feinkörnigkeit der Feldspathpartieen beobachtet, welch letztere in gewöhnlichem Licht als einfache Individuen erscheinen, z. B. in № 138 vom Tschurok. Meiner Meinuug nach ist dieses eine primäre psammitische Feinkörnigkeit, und nicht ein Resultat der Kataklase, umsomehr da andere Proben derselben Gesteinsart als normale grobkörnige Gesteine mit derben homogenen Feldspathkrystallen erscheinen.

In diesem Gabbro vom Tschurok beobachtet man die interessante Erscheinung von magmatischen Corrosionszonen, von denen unten die Rede sein wird.

3) Weitere Structurvarietäten werden dadurch bedingt, dass in einigen Fällen der Pyroxengemengtheil in ebenso derben Individuen auftritt, wie der Feldspath; in anderen Fällen bildet er kleine angeschmolzene Körner, welche zwischen groben Feldspathstücken eingeklemmt sind und in gewöhnlichem Licht den Eindruck poikilitischer Durchwachsung machen. Ausserdem sind die Pyroxene bisweilen zu ganzen Aggregaten gruppiert, und bringen so eine glomeroplasmatische Structur hervor. Endlich drücken die zahlreichen Corrosionszonen und magmatischen Aufwachsungen von Hornblende auf Pyroxen manchen Gesteinsarten ein eigenartiges Gepräge auf.

4) Eine besonders interessante Structurvarietät des Gabbro repräsentiert der Structurtaxitgabbro № 147 aus den Blöcken des Nördl. Scharp; er gehört zu den pegmatitischen Ganggabbros.

Wie auf der Abbildung zu sehen ist (s. Fig. 1 auf pag. 97 des russ. Textes, auch Taf. VI), ist der taxitische Character des Gesteins schon makroskopisch bemerkbar, welcher darin ausgeprägt ist, dass mit grobkörnigen Feldspath- und Pyroxenkrystallen feinkörnige Partieen abwechseln. Diese letzteren bilden keine zusammenhängende Grundmasse, sondern schlängeln sich bandartig zwischen den grobkörnigen Individuen und deren Aggregaten hindurch, oder aber erfüllen unregelmässige Zwischenräume, ähnlich wie die intersertale Grundmasse. Unter dem Mikroskop lösen sich die feinkörnigen Partieen in einen typischen feinkörnigen Olivingabbro auf; als dasselbe entpuppen sich die grobkörnigen Aggregate. Wir haben ein bisomatisches Gestein im vollsten Sinn des Worts vor uns, in welchem die beiden Gemengtheile sich nur durch die Grösse des Korns von einander unterscheiden, nicht aber durch ihre Zusammensetzung. Dieses ist also ein Structur-Taxit.

Bekanntlich liefert die Gabbrofamilie ein Beispiel von Gesteinen, in denen die relativen Mengen der Hauptgemengtheile innerhalb sehr weiter Grenzen variieren können. Dank diesem Umstande giebt es hier extreme Typen, welche vom normalen mehr oder weniger stark abweichen und einen Uebergang bilden einerseits zu den Pyroxeniten, und zu den Anorthositen, Labradoriten und ähnl. Gesteinen andrerseits. Die Gabbronoritformation des Deneshkin Kamen ist sehr reich an Beispielen solcher Variationen der relativen Mengen der Hauptbestandtheile. Auf Grund dieses Merkmals können folgende drei Typen von Gabbros und Noriten aufgestellt werden: 1) normale, wo Feldspath und Pyroxen beinahe in gleichen

Mengen vorkommen; 2) melanokrate; hier überwiegt mehr oder weniger der Pyroxen, und 3) leukokrate, in denen das Uebergewicht dem Feldspath zukommt.

Die melanokraten Varietäten erscheinen als Facies verschiedener Gabbros; deshalb finden wir bei geringem Feldspathgehalt und vorherrschendem Diallag oder Augit ausserdem noch Olivin (wenn in grosser Menge, so findet sich gewöhnlich auch viel Magneteisenstein), braune Hornblende und Hypersthen in verschiedenen Combinationen. In dem Masse, wie der Feldspath schwindet, entstehen die Uebergangstypen zu den Pyroxeniten (und sogar Peridotiten), und in manchen Fällen ist es schwer zwischen ihnen eine Grenze zu ziehen.

Die melanokraten Abarten haben gewöhnlich einen grösseren oder geringeren Reichthum an Magnetit aufzuweisen.

Von den melanokraten Facies wird bei Behandlung der gebänderten Gabbros noch einmal die Rede sein; darum mögen hier nur einige kurze Bemerkungen Platz finden.

In den melanokraten Varietäten herrschen die farbigen Componenten zuweilen in so hohem Masse vor den feldspäthtigen, dass das Gestein den Character eines Pyroxenits annimmt mit einzelnen Körnern oder unbedeutenden Gruppen von Feldspath, die in umfangreichen Pyroxenpartieen zerstreut sind. Im Gestein vom Hauptgipfel des D. K. (№ 160) ist der Pyroxenbestandtheil ein typischer grüner Diallag, und das Gestein ist reich an Magneteisenstein. In einer anderen Probe erscheint der Pyroxen in Augithabitus und Magnetit fehlt, dafür ist aber Olivin in kleinen und nicht gerade zahlreichen Körnern beigemengt. Die Probe № 168 (welche zwischen dem Hauptgipfel und dem Ursprung des Gr. Schegultan genommen wurde) ist endlich durch den Habitus des Pyroxens sowie einen Ueberschuss an Magnetit und Beimengung einer braunen compacten Hornblende ausgezeichnet.

Ein typischer feinkörniger melanokrater Gabbro ist auch das Gestein № 165, welches vom Ursprung des Gr. Schegultan stammt.

Die leukokraten Gabbros. Die ausgesprochensten, extremsten Vertreter dieses Typus sind die hellen oder sogar weisen Lagen der gebänderten Varietäten, welche zuweilen fast ausschliesslich aus Feldspath bestehen oder nur geringe Beimengungen von Diallag und Magneteisenstein enthalten. Von den leukokraten Abarten, die als selbständige Gebirgsarten vorkommen, wären №№ 232 und 194 zu nennen (zwischen der Bystraja und Pichtowka, und auf dem Weresowy Hügel). Die

Structur der leukokraten Varietäten steht der miarolithischen nahe: eckige Zwischenräume zwischen Feldspathkrystallen sind stellenweise mit feinkörnigen Feldspathaggregaten angefüllt.

Der Feldspath zeichnet sich durch Unversehrtheit und Reinheit aus; in Form von Einschlüssen kommen zwischen den Feldspathpartieen Magnetitkörnchen und kleine unregelmässig abgerundete Körner des Pyroxenbestandtheils vor.

Die Pyroxencomponente ist in Gestalt von einzelnen Körnern in den krystallinisch-körnigen Feldspathpartieen, welche den vorherrschenden Bestandtheil des Gesteins ausmachen, zerstreut. Der Pyroxen kommt zuweilen (z. B. in № 242) ohne Unterscheidungsmerkmale des Diallags vor und besitzt den Habitus des Augits. Im Gestein vom Weresowy Hügel (№ 194) ist ausserdem ziemlich viel Hypersthen enthalten, wobei sowohl Augit wie Hypersthen in vielen Fällen von einer grünen compacten Hornblende umgeben sind, welche dieselben in Gestalt eines Saumes umwächst. Ohne Zweifel haben wir es hier mit einem Beispiel von magmatischer Umwandlung von Pyroxenen in Hornblende zu thun, wovon weiter unten die Rede sein wird.

Als deutliches Beispiel eines leukokraten Gabbro kann das Gestein vom Shurawlew Kamen dienen. In einem Präparat fehlt der Diallag vollständig, in einem anderen erscheint er als stark untergeordneter Bestandtheil. Das Gestein besteht vorherrschend aus Plagioklas, der in Rissen und an den Conturen pelitisiert ist. Der Titaneisenstein ist von einem Leukoxensaum umgeben.

Da die leukokraten Facies keine Eigenthümlichkeit eines bestimmten Gabbrotypus sind, sondern sowohl beim Diallag-, als auch Hypersthen-, Olivin- u. a. Gabbros vorkommen können, so ist es klar, dass dasjenige Mineral, welches in den verschiedenen Fällen den Feldspath begleitet, entweder Olivin, oder Hypersthen, Diallag (Augit), Hornblende sein kann, oder endlich zwei oder drei Minerale gleichzeitig. Daher haben wir Hypersthenlabradorite oder — anorthosite (248), ebensolche mit Olivin (Supreja), Hornblende (Shurawlew Kamen), Augit; ferner Diallaghypersthen-, Diallaghornblendegesteine u. s. w. Diese Minerale sind als einzelne Körner in die Feldspathmasse eingeklemmt, ähnlich wie bei der Intersertalstructur, oder sie bilden rosenkranzförmige Streifen.

Bisweilen ist der Gehalt an farbigen Eisenoxydulmagnesia-Mineralien bis auf ganz geringe Mengen derselben reduciert,

so dass das Gestein wesentlich aus Feldspath besteht. Dieses sind die sogen. Labradorite, Anorthosite, Plagioklasite.

Besonderes Interesse beansprucht das Gestein № 194 mit ungeheuren Ausscheidungen von Hornblende, in welche relativ kleine corrodierte Augit- (Diallag-) und Hypersthenkörner eingeschlossen sind, wobei ein und derselbe grosse Hornblendekrystall gleichzeitig mehrere von ihnen beherbergt, ohne regelmässige Orientierung derselben in der Hornblende. Dieser Umstand spricht meiner Meinung nach dafür, dass die Hornblende aus den Pyroxenen entstanden ist. In Anbetracht dessen, dass (wie auf d. Taf. abgebildet) einige Feldspathkrystalle eine ganze Reihe kleiner Tropfen von angeschmolzenem Pyroxen enthalten, drängt sich einem unwillkürlich die Vorstellung auf, dass dieses Gestein ein Umschmelzungsproduct eines Pyroxengesteins in der Tiefe ist. In den Tiefengesteinen scheiden sich die Pyroxene und Olivine vor den Feldspäthen aus dem Magma aus; wenn also Verhältnisse eintreten, unter denen diese Gesteine im Erdinnern wiederum geschmolzen werden, muss umgekehrt der Feldspath früher schmelzen, als Pyroxen und Olivin, auf welche er corrodierend einwirken muss, wobei zuerst Corrosionshöfe entstehen; darauf werden die genannten Minerale mehr und mehr geschmolzen, zuweilen bis zu ihrem völligen Verschwinden, — und nach dem Festwerden kann der Feldspath angeschmolzene Körner dieser Minerale enthalten.

Was die Umwandlung von Pyroxen in Hornblende und die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Pyroxenen und Hornblenden in den Tiefengesteinen anbetrifft, so ist folgendes zu bemerken. In den hier beschriebenen Gesteinen aus der Gabbro- und Pyroxenitfamilie ist die Hornblende immer jünger, als die Pyroxene. Nach den Beziehungen zwischen den Pyroxenen und dem Amphibol kann man zwei Typen aufstellen: in einigen Fällen setzen die krystallinischen Augitkörner ihr Wachsthum in Gestalt von Hornblende fort, welche den Augit als breiterer oder schmälerer Saum parallel umwächst; in anderen Fällen enthalten die mehr oder weniger derben Ausscheidungen von Hornblende feine angeschmolzene Pyroxenkörner, die zuweilen nicht nur aus Augit, sondern gleichzeitig aus Augit, Diallag und Hypersthen bestehen. In beiden Fällen ist die Hornblende unstreitig jünger als der Pyroxen, doch ist im zweiten Fall der Hornblendeausscheidung eine mehr oder weniger bedeutende Resorption der Pyroxene vorhergegangen, während dieses im ersten Fall nicht beobachtet

wird, oder aber die Resorption im ersten Anfang stehen geblieben ist. Aus diesen wechselseitigen Beziehungen muss der Schluss gezogen werden, dass solche Gesteine einen deutlichen Beweis dafür liefern, dass ihre Krystallisation sich nicht in einer Phase vollzogen hat. Wir sehen im Gegentheil deutlich an diesen Beispielen, dass die Krystallisation dieser Gabbros in mehreren, wenigstens zwei Abschnitten erfolgt ist, zwischen denen bisweilen ein längerer oder kürzerer Zeitraum liegt, wobei der Anfang der zweiten Phase von gewissen Veränderungen in der Zusammensetzung oder den Krystallisationsbedingungen des Magmas begleitet wurde.

Je nach Character der Vergesellschaftung von Hornblende mit Pyroxen können drei Fälle unterschieden werden, die auch in den Abbildungen wiedergegeben sind. Zunächst sehen wir eine Aufwachsung von Amphibol auf einzelne Pyroxenkrystalle in paralleler Anordnung; im zweiten Fall beherbergt eine grosse Hornblendeausscheidung mehrere angeschmolzene Diallagkörner oder gleichzeitig Diallag, Augit und Hypersthen; im dritten Typus bildet die Hornblende selbständige Körner oder Tafeln, die zwischen Pyroxenen oder Feldspäthen liegen, wie jede andere primäre Componente, und keine corrodierten Pyroxene enthalten.

Deutliche Beispiele von magmatischer Umwachsung des Pyroxens durch Amphibol sind unlängst auch von Polenoff[1]) beschrieben und abgebildet worden.

Wenden wir uns zu den chemischen Analysen einiger Gabbros vom Deneshkin Kamen. Nach der unten angeführten Analyse eines Hypersthengabbro vom Gipfel des Deneshkin Kamen[2]) gehört derselbe zu den extremen erdalkali- und dabei magnesiahaltigen Gabbronoriten:

SiO^2	0,765		$6{,}1\,\bar{R}O\;1{,}5\,R^2O^3\;7{,}7\,SiO^2$
Al^2O^3	0,132	0,154	$4\,\bar{R}O\;R^2O^3\;5{,}1\,SiO^2$
Fe^2O^3	0,022		
FeO	0,112	0,593	$\alpha = 1{,}42$
CaO	0,269	0,613	$\beta = 100$
MgO	0,312		
Na^2O	0,020	0,020	$R^2O : RO = 1 : 29.$
K^2O	—		

1) B. Polenoff. Die Massiven Gesteine des Nördl. Theils des Witimschen Tafellandes. Arbeiten der St.-Ptbg. Naturf. Ges., Abth. f. Geol. u. Miner. XXVII, 5, 1899.

2) Siehe Analysen-Tabelle, № 5.

Dieses ist ein normaler mittlerer Gabbrotypus, von dem die differenzierten gebänderten Gabbros und die ultrabasischen Ganggesteine stark abweichen.

Von den gebänderten Gesteinen ist die Analyse eines „Trapp- (Pyroxen-) granulits" von der Supreja (№ 42) und eines eigenartigen Forellensteins von der Talaja (№ 178) [1]) ausgeführt worden. Es genügt ein flüchtiger Blick auf die Tabelle, um sich davon zu überzeugen, dass wir es hier mit einem besonderen Zweig ultrabasischer Gesteine zu thun haben, mit einem apparten chemischen Typus, der einigen von den unten angeführten ultrabasischen Ganggesteinen recht nahe kommt.

Gebänderter Trapp- (Pyroxen-) granulit von der Talaja (№ 42, v. J. 1899).

SiO^2 . . .	0,757		$6{,}2\,\bar{R}O\,2\,R^2O^3\,7{,}6\,SiO^2$
Al^2O^3 . . .	0,175	0,202	$3\,\bar{R}O\,R^2O^3\,3{,}8\,SiO^2$
Fe^2O^3 . . .	0,027		
FeO	0,102	0,591	$\alpha = 1{,}23$
CaO	0,213	0,619	$\beta = 108$
MgO . . .	0,276		
Na^2O . . .	0,028	0,028	$R^2O : RO = 1 : 21.$
K^2O	—		

Dieses Gestein steht dem Gangmikrodiorit № 187, № 11 u. einig. a. sehr nahe und gehört ohne Zweifel mit diesen zusammen zu einem chemischen Typus. Es verdient der Umstand beachtet zu werden, dass bei den meisten Gabbro-Norit-Dioritgesteinen des D. K. das Verhältnis $R^2O : RO$ constant ist, und zwar sehr nahe bei 1 : 20 liegt, nämlich (mit Ausnahme von 178, 160) 1 : 17,5; 1 : 20; 1 : 21; 1 : 20; 1 : 18; 1 : 21.

Gebänderter Forellenstein von der Talaja (№ 178).

SiO^2 . . .	0,715		$5{,}1\,\bar{R}O\,2{,}8\,R^2O^3\,7{,}2\,SiO^2$
Al^2O^3 . . .	0,259	0,283	$1{,}82\,\bar{R}O\,R^2O^3\,2{,}57\,SiO^2$
Fe^2O^3 . . .	0,024		
FeO	0,039	0,495	$\alpha = 1{,}05$
CaO	0,275	0,505	$\beta = 110$
MgO . . .	0,181		
Na^2O . . .	0,010	0,010	$R^2O : RO = 1 : 49{,}5.$
K^2O	—		

1) Siehe Analysen-Tabelle, № 4.

Dieses Gestein hält die Mitte zwischen № 187 und dem Gestein AB und gehört im allgemeinen mit diesen zum Typus der ultrabasischen Ultra-Erdalkaligabbros im weiteren Sinn des Worts. Für diese Gesteine ist u. a. der hohe Werth der Grösse β characteristisch, welcher 100 übersteigt (gewöhnl. ca. 110). Der diskutierte Forellenstein gehört eben zu einer Unterabtheilung dieses Typus.

In mineralogischer Hinsicht wird der hier betrachtete Typus von Magmen durch die wichtige Rolle des Anorthits characterisiert; daher können alle Magmen von diesem Typus unter der allgemeinen Bezeichnung Anorthitmagmen zusammengefasst werden. Die Zugehörigkeit der meisten Feldspäthe in den vorliegenden Gabbros zum Anorthit und Bytownit folgt aus den Zahlen der chemischen Analyse und ist ausserdem sowohl durch die Bestimmung des Auslöschungswinkels, als auch des specifischen Gewichts vom Gestein losgelöster Feldspathkörner festgestellt worden. Das specifische Gewicht wurde mit der Thouletschen Lösung ermittelt [1]).

Ausser den Gesteinen vom Deneshkin Kamen gehören hierher noch die Corsite, Eukrite uud einige andere Gesteine, wie z. B. das von Fuchs [2]) beschriebene Ganggestein, dessen Analyse unten angeführt wird, ebenso auch einige Hornblendegabbros [3]) und Hornblendebasalte [4]). In der Anwesenheit und wichtigen Rolle der Hornblende ist ein zweites characteristisches Merkmal dieser Gesteine enthalten, oder wenigstens einer von den Gruppen, welche als Hornblendebasite bezeichnet werden kann. Die Eintheilung dieser ultrabasischen Gesteine in Typen ist bis zu einem gewissen Grade noch verfrüht; doch kann die Existenz besonderer ultrabasischer Magmen, die man Anor-

1) Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf hinweisen, dass die Ermittelung des specifischen Gewichtes der Feldspathcomponente körniger Gesteine rascher, einfacher und richtiger (da man die Bestimmung mit grösseren Mengen ausführen kann) zur Bestimmung des Feldspaths im Grossen und Ganzen führt, als die optischen Methoden. Hiermit hat man ein gutes diagnostisches Mittel für die Feldspäthe in körnigen Gesteinen in der Hand, ein Mittel, wélches die optische Diagnose ergänzen, zuweilen sogar ersetzen kann. Leider findet diese Methode in der Petrographie wenig Anwendung, trotzdem Goldschmidt schon längst auf ihre Brauchbarkeit und Bequemlichkeit hingewiesen hat.

2) C. W. Fuchs. N. J., 1864, p. 326.

3) Siehe die in meinen „'Etudes de Pétrographie Générale" angeführte Analyse des von Van Horne beschriebenen Hornblendegabbro.

4) Siehe Rosenbusch. Elemente der Gesteinslehre.

thitmagmen oder Hornblendebasite nennen kann, als feststehende Thatsache angesehen werden. Dem entsprechend muss meine Klassifications-Tabelle eine Ergänzung in dem Sinne erfahren, dass die ultrabasischen Gesteine in fünf Typen zerfallen: 1) alkalische, 2) intermediäre, 3) erdalkalische Thonerde-Magmen, 4) erdalkalische ohne Thonerde, 5) Sesquioxyd-Magmen.

„Kleines gangartiges Vorkommen vom Schillerfels“ (Fuchs).

SiO^2	0,724		$7{,}2\,\bar{R}O\;1{,}6\,R^2O^3\;7{,}2\,SiO^2$
Al^2O^3	0,068	0,158	$4{,}5\,\bar{R}O\;R^2O^3\;4{,}5\,SiO^2$
Fe^2O^3	0,090		
FeO	0,091		$\alpha = 1{,}20$
CaO	0,134	0,709	$\beta = 120$
MgO	0,484		
Na^2O	0,004	0,723	$R^2O : RO = 1 : 50.$
K^2O	0,010	0,014	

Zu diesem Gesteinstypus gehört auch der Magnetitgabbro.

Magnetitgabbro von der Bystraja, heller Streifen a.

SiO^2	0,709		$5{,}8\,\bar{R}O\;2{,}4\,R^2O^3\;7{,}1\,SiO^2$
Al^2O^3	0,215	0,244	$2{,}41\,\bar{R}O\;R^2O^3\;2{,}95\,SiO^2$
Fe^2O^3	0,029		
FeO	0,075		$\alpha = 1{,}08$
CaO	0,304	0,546	$\beta = 115$
MgO	0,167	0,575	
Na^2O	0,026	0,029	$R^2O : RO = 1 : 18.$
K^2O	0,003		

Magnetitgabbro, dunkler Streifen b.

SiO^2	0,624		$7{,}3\,\bar{R}O\;2{,}1\,R^2O^3\;6{,}2\,SiO^2$
Al^2O^3	0,193	0,244	$2{,}41\,\bar{R}O\;R^2O^3\;2{,}95\,SiO^2$
Fe^2O^3	0,021		
FeO	0,176		$\alpha = 0{,}90$
CaO	0,260	0,707	$\beta = 151$
MgO	0,271		
Na^2O	0,027	0,734	$R^2O : RO = 1 : 26.$
K^2O	—	0,027	

Wie aus der Tabelle ersichtlich, nähert sich der Magnetitgabbro dem gebänderten Forellenstein (№ 178) und dem Ganggestein AB, wobei er sich hauptsächlich durch den geringeren

Thonerdegehalt von ihnen unterscheidet. Ein Vergleich der beiden Analysen dieses Gabbro giebt einige Hinweise den Gang der Differentiation betreffend, wovon unten die Rede sein wird. Der Magnetitgabbro gehört zum extremen melanokraten ultraerdalkalischen Typus. In mineralogischer Hinsicht ist der hohe Magnetitgehalt für denselben characteristisch. In dieser Beziehung steht der Magnetitgabbro nicht isoliert da, weil es in den verschiedenen Theilen des Deneshkin-Massivs noch andere magnetitreiche Gesteine giebt: Pyroxenite, Hornblendegabbros und Mikrogabbrodiorite (feine Adern in den Pyroxeniten des Pichtowy Uwal).

Zum Schluss füge ich eine synoptische Tabelle der Gabbro- und Noritfamilie an, die nach demselben Schema zusammengestellt ist, wie meine Tabelle der Syenite[1]), und solche Benennungen, wie Bojit, Beerbachit u. dergl. m. entbehrlich macht.

---

1) F. Loewinson-Lessing. Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine. II. — T. M. P. M., XX, p. 169. 1899.

Synoptische Tabelle der Gabbro- und Noritfamilien.

Herrschender Pyroxen.	Diallag.					Rhombische Pyroxene.			Augit.
Wesentlicher Nebengemengtheil.	—	Hornblende.	Rhombische Pyroxene.	Augit.	Mehrere Minerale gleichzeitig.	—	Diallag.	Hornblende.	—
I. Leukokrate und II. Melanokrate Facies. Ohne Olivin.	Eigentl. Gabbro.	Gabbrodiorit = Hornblendegabbro	Hypersthengabbro. Bronzitgabbro. Enstatitgabbro.	Diallagaugitgabbro.	Hypersthenhornblendegabbro. Hypersthenaugitgabbro. Polygene Gabbros.	Hypersthennorit. Bronzitnorit. Enstatitnorit.	Hypersten-, Bronzit- od. Enstatitgabbronorit.	Hornblendenorite.	Augitgabbro = Gabbrodiabas.
Mit Olivin.	Olivingabbro.	Olivingabbrodiorit.	Olivinhypersthen-, —bronzit- u. — enstatitgabbros.	Olivinaugitgabbro.	Olivinvarietäten der obengenannten Gabbros.	Olivinnorite.	Olivingabbronorite.	Olivinhornblendenorite.	Olivingabbrodiabas.
Mit Quarz.	Quarzgabbros, — norite, — gabbronorite, — gabbrodiorite.								
Mit Magnetit (od. Titanomagnetit, od. Ilmenit).	Magnetit- oder überhaupt Erzgabbros, — norite etc.								

Alle diese Gesteine können in der melanokraten oder leukokraten Facies auftreten oder können eine von den folgenden Structuren aufweisen.

I. Primäre Structuren: 1) Granitische, 2) Hyperitische, 3) Mikrogranitische (Beerbachitische), 4) Gebänderte, 5) Protoklastische.

II. Secundäre Structuren: 1) Linsen- und Brillenstr., 2) Pseudoporphyrische, 3) Kataklastische.

Wie die Facies, so kann auch die Structur erforderlichen Falles durch Hinzufügen eines Adjectivs zur Benennung des Gabbro näher bezeichnet werden.

In diese Tabelle sind nicht aufgenommen solche Ausnahmen oder Uebergangsfacien zu den benachbarten Familien, wie Forellenstein, Orthoklasgabbro, Cordieritgabbro u. s. w.

Die Pyroxenite.

Die Pyroxenite treten bloss als Facies im grossen Gabbromassiv auf, und gehören deshalb zu den Diallagiten. Sie sind körnige Gesteine und bestehen entweder ausschliesslich aus Diallag, oder aus Diallag mit Olivin, Hornblende u. einig. a. Mineralen als untergeordneten Beimengungen; bisweilen wird der Diallag fast vollständig durch Hornblende verdrängt. Auf dieser Basis liessen sich folgende Abarten unterscheiden:

1) Reiner Diallagit — kommt im Weresowy Hügel (196) vor, zwischen der Gr. und Kl. Supreja, längs dem Suchoi Scharp, im Massiv des Hauptgipfels. Auch diese Varietät des Diallagpyroxenits enthält gewöhnlich unbedeutende Beimengungen von Olivin oder einer grünen compacten Hornblende. Der Diallag ist in Dünnschliffen farblos, in dicken ist er schmutzig-grün gefärbt und dichroirt merklich von grün zu gelb; er enthält characteristische Einschlüsse. Die Structur dieses Gesteins ist eine typisch körnige, gewöhnlich von mittlerem Korn, ohne jegliche Spuren von Dynamometamorphismus.

2) Olivindiallagit — wurde auf dem Gipfel des Pichtowy Uwal gefunden (№ 234), auf dem Kamm des Hauptgipfels (162) und auf dem Weresowy Uwal (195). Hierher rechne ich diejenigen Varietäten, wo zwischen Diallag eingeklemmter Olivin in solchen wenn auch kleinen Mengen auftritt, dass er bei der Benennung des Gesteins berücksichtigt werden muss.

Der Olivin ist von zahlreichen Rissen durchsetzt, in denen sich Magneteisenstein abgelagert oder Umwandlung in Serpentin begonnen hat.

Der Olivindiallagit bildet ein Glied der Reihe, welche mit einem reinen Olivingestein (z. B. Dunit) beginnt und einem reinen Pyroxengestein abschliesst. Der Dunit geht unmerklich in Peridotit, Diallagit in Olivindiallagit über; zwischen Peridotit und Diallagit muss es eine Mittelstufe geben, wo Diallag (oder überhaupt ein Pyroxen) und Olivin in annähernd gleichen Mengen enthalten sind. Sollte man nun diese Abarten auch zu den Peridotiten rechnen, oder dieselben als besonderen Typus eines Peridotitpyroxenits ausscheiden, und wo wäre zwischen ihnen die Grenze zu ziehen? Diese Grenze würde natürlich eine bedingte sein, doch müsste sie auf die relativen Mengen der Componenten Bezug nehmen.

3) Hornblendediallagit mit einer recht bedeutenden Beimengung einer braungrünen gelb dichroirenden Hornblende. Letztere tritt entweder in groben Körnern auf, ebenso wie auch der Diallag, oder in Gestalt von unregelmässigen Fetzen, welche die grossen Diallag- und Augitkörner poikilitisch durchwachsen (cf. № 234). Im Pichtowy Uwal findet sich ein Gestein, welches so reich an Hornblende ist, dass ihm die Bezeichnung als Diallag- oder gar reiner Amphibololith oder Hornblendit zukommt.

Hornblendepyroxenite und — amphibolite wurden auf dem Gipfel des Pichtowy Uwal (234) und längs der Talaja zwischen dem Ursprung der Gr. Schegultan und dem Hauptgipfel (№ 164) gefunden. Ihre Mannigfaltigkeit wird ausser durch die schon hervorgehobenen structurellen Eigenthümlichkeiten noch durch Beimengungen von Olivin oder eines kaolinisierten Feldspaths und die relativen Mengen der Hornblende bedingt. So steht der Amphibol z. B. in № 234 quantitativ dem Diallag nicht nach und erscheint in Gestalt von derben Individuen. In solchen Fällen haben wir es mit einem Amphibolitpyroxenit zu thun, der als Facies eines Hornblendegabbro oder Gabbrodiorits erscheint.

4) Zum letzten Typus von Pyroxeniten gehören solche, denen ein Plagioklas beigemengt ist, zuweilen auch Olivin. Diese Varietäten, die längs der Bystraja (229) sowie am Suchoi Scharp im Massiv des Hauptgipfels angetroffen wurden, bilden schon einen Uebergang zum melanokraten Gabbro. Allein der Diallag herrscht so bedeutend über die übrigen Bestandtheile, das diese Gesteinsart den Pyroxeniten zugezählt werden muss als besonderer Typus eines Plagioklas- (oder Plagioklasolivin-) pyroxenits.

Alle bisher beschriebenen Pyroxenite gehören dem Typus der granitoiden Gesteine an. Es kommen jedoch auch gebänderte Pyroxenite vor. Diese gehören zur Reihe der Trappgranulite und lagern zwischen den gebänderten Gabbros. Als Beispiel eines gebänderten Pyroxenits (Diallagits) kann die Gesteinsprobe № 353 dienen, welche von dem Bergzug zwischen dem Gr. und Kl. Schegultan herstammt. Es ist dieses ein dunkles, anscheinend aphanitisches Gestein, welches stark an den gebänderten Amphibolit № 167 erinnert. Seiner Hauptmasse nach ist es ein reiner Pyroxenit; doch finden sich stellenweise dünne Zwischenschichten mit geringem Feldspathgehalt, die allmälig in melanokraten Gabbro übergehen. Eine characteristische Eigenthümlichkeit dieses Gesteins ist seine kataklastische pseudopor-

phyrische Structur, welche ich für eine protoklastische zu halten geneigt bin.

Die wechselseitigen Beziehungen der verschiedenen Pyroxenite untereinander und zu den benachbarten Familien können durch ein Diagramm, wie es auf Taf. 1 № 2 dargestellt ist, veranschaulicht werden.

Um die Beziehungen der Gabbros und Norite zu denjenigen Gesteinen zu illustrieren, welche durch Zunahme der verschiedenen Bestandtheile entstehen, habe ich eine besondere Tabelle angefertigt (Taf. 1, № 1).

Bei einem Blick auf diese Tabelle entsteht unwillkürlich die Frage: wie sind die benachbarten Typen von einander abzugrenzen, wo die Grenze zwischen ihnen zu ziehen? Es unterliegt keinem Zweifel, dass jegliche Abgrenzung benachbarter Familien innerhalb der Eruptivgesteine künstlich geschieht, und dass daher die Lage der Grenzen in hohem Masse vom Gesichtspunkt und dem Ermessen des Forschers abhängig ist. Mit besonderen Schwierigkeiten ist die Fixierung der Grenzen dort verknüpft, wo dieselben von irgend einer Componente abhängen, die in einer Familie als Hauptbestandtheil auftritt, in einer anderen dagegen auf die Stufe eines Nebengemengtheils oder accessorischen herabgesunken ist, der gelegentlich auch ganz verschwinden kann. Dieser Art sind z. B. die Grenzen zwischen den Feldspathpyroxeniten und melanokraten Gabbros, zwischen den Peridotiten und Olivinpyroxeniten u. dgl. m. In solchen Fällen kann die chemische Zusammensetzung durch die quantitative Bestimmung des in Rede stehenden Minerals im Gestein unterstützt werden. Meiner Meinung nach könnte man etwa folgende Grenzen festsetzen: wenn Feldspath oder Olivin weniger als 20 %, d. h. weniger als $^1/_5$ ausmachen, so ist das Gestein als Pyroxenit, im entgegengesetzten Fall als Gabbro oder Peridotit aufzufassen.

Die Forellensteine.

Forellensteine besitzen in der behandelten Gabbro-Noritformation eine recht ausgedehnte Verbreitung und treten sowohl im Deneshkin Kamen selbst, als auch in den benachbarten Höhen auf. So bin ich im Besitz von Proben desselben von der nördl. Spitze des Shurawlew Kamen (№ 135 a), vom Kl. Tschurok (№ 138), und vom Belkinsky Uwal (№ 242). Bei einigen

speciellen Unterschieden gleichen diese Gesteine einander in den wesentlichen Grundzügen. Es sind leukokrate Gesteine, die in gewöhnlichem Licht einen farblosen Feldspathfond zeigen, in welchen im Vergleich zur Fläche des Fonds wenig zahlreiche und unbedeutende Olivinkörner eingesprengt sind: zu letzteren kommen bisweilen Magnetit- (und Ilmenit-) körner hinzu und ausnahmsweise solche von Diallag und Hypersthen oder Ausscheidungen von Hornblende (scheinbar secundären, wenn auch magmatischen Ursprungs).

Der Feldspath erscheint in einigen Fällen ganz frisch und durchsichtig (Tschurok), in anderen leicht getrübt (Shurawlew Kamen) oder gar stark pelitisiert, wenn auch nicht durchweg, so doch in Streifen und Flecken (Belkinsky Uwal).

Der Olivin tritt in Form von unregelmässigen Körnern auf, die gleich porphyrischen Einsprenglingen aus dem allgemeinen Feldspathfond hervortreten; er ist rissig und immer von einem Corrosionshof umgeben. Letzterer ist von verschiedener Breite und erscheint bald in Gestalt eines schmalen Bandes, bald eines breiten Streifens; in einzelnen Fällen verläuft er ohne Unterbrechung und hat glatte Ränder, in anderen besitzt er kelyphitischen Character. Im Gestein vom Tschurok wird dieser Hof von einer grünen Hornblende gebildet, im Gestein vom Shurawlew Kamen besteht er hauptsächlich aus Hypersthen, vom Belkinsky Uwal — aus einer grün und blau dichroirenden Hornblende. In diesem letzteren Gestein ist der Hof häufig sehr breit, zuweilen so sehr, dass eine ansehnliche Hornblendeausscheidung resultiert, welche ein oder zwei relativ kleine Olivinkörner umschliesst.

Der Olivin ist häufig von einem ganzen Netz gröberer Risse zerspalten, in denen sich Erzausscheidungen abgelagert haben.

Interessant erscheint der Umstand, dass nicht nur der Olivin, sondern auch grosse Magnetitausscheidungen von einem grünen Corrosionshof umgeben sind, wo diese mit Feldspath zusammentreffen.

Die Forellensteine zerfallen nach ihrer Structur in zwei Kategorien: normale körnige und gebänderte.

Von den gebänderten Forellensteinen verdient das Gestein № 178 von der Talaja Beachtung (s. Anal. auf pag. 214). Dieses ist ein leukokrates höchst feinkörniges Gestein, in welchem die gebänderte Structur durch dünne schwarze Bänder aus Olivin und Magneteisenstein hervorgerufen wird. Unter dem Mikroskop ist der leukokrate Character des Gesteins

deutlich zu sehen, welches als farblose Feldspathmasse mit untergeordneten Olivin- und grünen Hornblendekörnern erscheint. Der Olivin hat die Gestalt unregelmässiger Körner von verschiedener Grösse, die in die Feldspathmasse vereinzelt eingesprengt, oder aber in rosenkranzförmige schmale Streifen gruppiert sind. Da der Olivin von zahlreichen Rissen durchsetzt ist, in denen sich Magneteisenstein abgelagert hat, so entstehen eben auf der Gesteinsstufe die oben beschriebenen makroskopischen schwarzen Bänder. Quantitativ steht die Hornblende bei weitem hinter dem Olivin zurück; es ist Grund vorhanden anzunehmen, dass dieselbe auf Kosten des Olivins entstanden ist: mehrere Olivinkörner sind von einer Corrosionszone aus Hornblende umgeben und viele Hornblendekörner beherbergen ein feines angeschmolzenes Olivinkörnchen.

Ein anderes interessantes Beispiel eines Forellensteins, wenn auch in anderer Art, liefert das Gestein № 138 vom Kl. Tschurok. Wie die Abbildung desselben zeigt (Taf. I, Fig. 2 und 5), finden sich auf einer Stufe grobkörniger Gabbro und feinkörniger Forellenstein. Beide Gesteinsarten, oder richtiger Facies, gehen unmerklich in einander über, doch unterscheidet sich der dem Forellenstein anliegende $^1/_2$ cm. breite Gabbrostreifen dadurch, dass er Hornblende enthält; weiter vom Contact mit der feinkörnigen Facies tritt wieder echter Diallaggabbro auf. Im Forellenstein ist jedes Olivinkorn von einer grünen Corrosionszone aus Hornblende umgeben; im Contactstreifen weist der Gabbro, wie schon erwähnt, ein grobkörniges Aggregat aus Feldspath und dunkelbrauner Hornblende in derben allotriomorphen Ausscheidungen auf; im Diallaggabbro enthält der Diallag poikilitische Einschlüsse von Hornblende. Diese Association von Olivin, Hornblende und Diallag weist darauf hin, dass diese drei Minerale ihrem relativen Alter nach so auf einander folgen: Olivin, Hornblende, Diallag.

Die gebänderten Gabbros.

Wie bereits erwähnt, zerfallen die gebänderten Gabbros in vier Typen:

1) „Trappgranulite" (oder Pyroxenite Barrois) und gebänderte Forellensteine.

2) Pseudodiaschiste Gabbros.

3) Hemidiaschiste gebänderte Gabbros.
4) Holodiaschiste gebänderte Gabbros.

1) Zu dem ersten Typus gehören die Gesteine vom westlichen Abhang des Deneshkin Kamen, von der Talaja und theilweise von der Supreja. Es sind feinkörnige, fast dichte Gesteine von hellgauer Farbe mit feinen schwarzen Aederchen, oder sie sind dunkelgrün und dunkelgrau, oder dunkelbraun; manchmal ist die gebänderte Structur nur schwach ausgeprägt. Die hellen Varietäten sind arm an Pyroxen, dafür aber sehr reich an Feldspath; die dunkeln Abarten, die unmerklich in die hellen übergehen, bestehen ausschliesslich aus einem körnigen Aggregat von Diallag, oder Augit, oder Hornblende und gehören nach ihrer Zusammensetzung schon zu den Pyroxeniten und Amphiboliten. Soweit ich nach den Beschreibungen urtheilen kann, erinnern diese Gesteine an die von Lacroix aus dem Pallet beschriebenen.

Die zu dieser Gruppe gehörigen Gesteine bieten eine gewisse Mannigfaltigkeit in Bezug auf ihren Habitus sowie auch auf ihre mineralogische Zusammensetzung; wenn ich alle diese Gesteine als Trappgranulite zusammenfasse, so thue ich ihnen wohl einen Zwang an, doch kann ich keine andere passende Benennung finden. Es giebt hier drei Typen, von denen einer leukokrater Beschaffenheit und die beiden anderen melanokrater sind. In den hellen Gesteinen herrscht ein Feldspathaggregat mit Mörtelstructur vor (ob echt oder nur scheinbar kataklastisch, lasse ich vorläufig dahingestellt), welches von feinen subparallelen und sich oft auskeilenden Streifchen durchzogen ist; diese Streifen bestehen aus rissigem limonitisierten Olivin oder aus grüner Hornblende, welch beide Mineralien dem Feldspath durchaus untergeordnet sind; der Diallag fehlt vollständig; dieses Gestein ist also ein gestreifter Forellenstein. Die beiden anderen Typen sind ein Pyroxen- und ein Hornblende-Trappgranulit; die Farbe und der äussere Habitus, die Anwesenheit eines oder mehrerer Pyroxene, die relativen Mengen von Hornblende und Magnetit etc., bedingen verschiedene facielle Unterschiede. Als gutes Beispiel eines Trappgranulits kann das gestreifte Gestein № 42 von der Supreja dienen, welches abgebildet und analysiert worden ist (siehe Taf. I, Fig. 4 und Analyse № 18). Das allotriomorphkörnige Gestein weist schon makroskopisch ein Alternieren von braunen und farblosen Lagen auf. Unter dem Mikroskop lässt sich constatieren, dass die verschiedenen Lagen eine

recht verschiedenartige Zusammensetzung besitzen. Die einen gehören einem melanokraten Diallaggabbro an, die andern können als Hypersthen führender Diallagit bezeichnet werden, andere wieder bestehen aus Diallag und Hornblende, noch andere aus brauner Hornblende allein; stellenweise sind diese Lagen von einander durch dünne Feldspathlagen getrennt. Alle Lagen, die feldspäthigen nicht ausgeschlossen, sind reich an Magnetit, wodurch das ganze Gestein ein dunkles Aussehen erhält.

Einige dieser Trappgranulite haben Augenstructur, wie z. B. das auf Taf. VII abgebildete Gestein.

An der Supreja fand ich in Blöcken (anstehend habe ich es nicht gesehen) das pag. 116 abgebildete Gestein, welches als melanokrater Diorit oder richtiger als Feldspath-Hornblendit bezeichnet werden kann. Es hat folgende Zusammensetzung:

a — es herrschen breite Tafeln einer grünen und gelben Hornblende vor; ausserdem trifft man Körner von Feldspath und einzelne Diopsidkörner an; einige Hornblendeindividuen erlangen beinahe die Bedeutung von porphyrischen Ausscheidungen; es kommen hier auch ganz reine Amphibollagen vor;

b — hellere, feldspathreichere Lagen;

c — grüne sehr feinkörnige Grundmasse (Hornblende und Chlorit?) mit wenig zahlreichen Einsprengungen von Diopsid- und Feldspathkörnern;

d — helle, an Feldspath reiche Zwischenschicht;

e — grobkörnigere Lage, aus Diallag und Hornblende bestehend;

f — Zwischenlage eines mittelkörnigen Diorits;

g — Lage eines hellen Hornblendegabbro; reichlich Feldspath und Diopsid (auch Diallag), Hornblende;

h — ein Gemenge der Lagen *e* und *g*, d. h. feldspathhaltige und feldspathfreie Partieen, aber nicht lagenweise geordnet.

2) Die pseudodiaschisten gebänderten Gabbros sind mittelkörnige Gesteine, die als normale Augitgabbros mit einem merklichen Gehalt an brauner Hornblende bezeichnet werden müssen. Der Proxen dieser Gesteine entbehrt völlig der Merkmale des Diallags und gehört zu dem gewöhnlichen Diabasaugit (entspricht Weinschenk's Boyit); alle Gemengtheile sind frisch und weisen keine Anzeichen von Dynamometamorphose auf. Das Gestein ist reich an Magnetit, der theilweise gleichmässig durch das Gestein zerstreut ist, theilweise in dünnen

parallelen schwarzen Streifen sich durch das Gestein zieht, wodurch dasselbe die scheinbare Streifung erhält.

3) u. 4) — Diese beiden Typen, d. h. die hemidiaschisten und die holodiaschisten, sind sowohl in ihrem Auftreten, als auch genetisch und durch verschiedene Uebergangsglieder eng mit einander verknüpft.

Hier kommen folgende Fälle vor:

a) Der Gabbro besteht aus alternierenden leukokraten und melanokraten Lagen.

b) Einem normalen oder melanokraten Gabbro sind bald dünne, bald breite Lagen von Feldspath eingelagert.

c) In einem normalen oder leukokraten Gabbro treten Pyroxenit- oder Feldspathlagen auf.

d) In einem normalen oder melanokraten Gabbro treten sehr magnetitreiche oder gar reine Magnetit-Lagen auf.

e) Eine Lage gehört einem normalen Gabbro an, die andere einem typischen Forellenstein.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass die Differenzierung hier darin besteht, dass ein Feldspathmagma sich von einem eisenmagnesiahaltigen zu trennen sucht; es ist also ein Beispiel des allgemeinen Ganges der Differentiation, den zu besprechen ich bereits Gelegenheit hatte[1]). Es geht ferner daraus hervor, dass die magnetitreichen Gabbros und die reinen Magnetitlagen nur ein Specialfall dieses allgemeinen Differentiationsganges sind und genetisch den melanokraten und pyroxenitischen Lagen völlig entsprechen. Das Gebiet der Bystraja und dasjenige der Supreja sind reich an verschiedenen Varietäten dieser gebänderten Gabbros bis auf solche, wo nahezu reine Feldspathlagen mit pyroxenitischen Lagen alternieren. Einige Beispiele dieser gebänderten Gabbros sind auf Taf. V—IX abgebildet.

In einigen dieser Gesteine treten, wie unten hervorgehoben wird, interessante Beziehungen zwischen Pyroxen und Amphibol auf.

Wie bereits erwähnt, sind die Gebiete der Bystraja und Supreja besonders reich an verschiedenen gebänderten Gabbros. Die Lagen und Streifen unterscheiden sich von einander entweder durch ihre Structur (feinkörnige und grobkörnige) oder ihre Zusammensetzung (melanokrate und leukokrate, reine Feldspath-, oder Pyroxen-, oder Magnetitlagen). Von letzteren sind

1) Siehe „Studien über die Eruptivgesteine".

die Präparate von № 229 a interessant, die aus einer dunklen und einer hellen Partie eines gebänderten Gabbro mit breiten Bändern herausgeschlagen sind. Das Präparat aus der hellen Partie ist ein Diallaggabbro mit vorherrschendem Feldspath und geringem Hypersthengehalt. Die dunklen Partieen bestehen, wie das entspr. Präparat zeigt, aus Diallagpyroxenit, der nur aus Diallag und Ausscheidungen von Erzen zusammengesetzt ist. Hier haben wir folg. interessante Beispiel des allgemeinen Ganges der Differentiation, von dem bereits mehrfach die Rede war, wo nämlich das Magma das Bestreben zeigt sich in derivierte Feldspath- und Eisenoxydulmagnesiamagmen zu spalten.

Als Beispiel eines holodiaschisten gebänderten Gabbro, wo Pyroxenit- mit Labradoritstreifen alternieren, kann eine der Proben von der Bystraja dienen (№ 229 I). Ein anderes Beispiel liefert die Probe 229 II; hier sind die Labradoritstreifen breiter, während die Pyroxenitstreifen aus stark modificiertem Diallag, secundärer grüner Hornblende, Olivin- und Magnetitkörnern bestehen.

Als Beispiel eines Uebergangstypus von den holodiaschisten zu solchen, wo nur eine partielle Differenzierung stattgefunden hat, dient die Probe № 229 a. Hier bestehen die dunklen Lagen aus Diallag mit einer recht grossen Menge von Magnetit und Pleonastkörnern, sind also Pyroxenit; die helleren Partieen zeigen die Zusammensetzung eines melanokraten Gabbro, der reichlich Magnetit und Körner von Hypersthen enthält.

In einem der Präparate von der Bystraja (№ 229), welches aus einer leukokraten und einer melanokraten Hälfte zusammengesetzt ist mit normaler körniger Structur und gebänderter Textur, beanspruchen die Associationsverhältnisse von Diallag und Hornblende ein gewisses Interesse. Letztere besitzt eine olivgrüne und gelbe Farbe und muss allen Anzeichen nach für einen primären Bestandtheil gelten, der sich gleichzeitig mit dem Diallag gebildet hat. An einzelnen Stellen des Präparats liegt nämlich die Hornblende in groben Körnern neben und zwischen den Diallag- und Feldspathkörnern, sie gehört also zum Bestande eines körnigen Aggregats, welches den Gabbro bildet, als durchaus gleichberechtigtes Element. An anderen Stellen sehen wir die Hornblende kleine unregelmässige Einschlüsse im Diallag bilden; dann umwächst sie wieder umgekehrt den Diallag bald ringsum, bald nur von einigen Seiten, wobei die Spaltungsrisse sich ohne Unterbrechung vom Diallag in die Hornblende fortsetzen; augenscheinlich hat man es hier mit einer Art von

rohem zonaren Bau, einem Fall von paralleler Umwachsung zu thun, wie er unlängst von Fedorow und Nikitin[1]) beschrieben worden ist. Schliesslich kommen Fälle einer mehr oder weniger groben gegenseitigen pegmatitischen Durchwachsung vor.

Beispiele solcher wechselseitiger Beziehungen zwischen Pyroxen und Amphibol sind auf den Tafeln I—IV abgebildet.

Höchst interessant ist der Gabbro von der Bystraja, in dem bedeutende Magnetitausscheidungen stattgefunden haben. In diesem Gestein (s. Taf. VI u. VIII) ist die Bandstructur scharf ausgeprägt, und es sind hier folgende drei Zonen zu unterscheiden: 1) eine leukokrate mit wenig Magnetit in Gestalt feiner Körner; 2) eine melanokrate, die reichlich Magnetit enthält, der stellenweise relativ grosse schwarze Flecken bildet; 3) eine magnetitische mit vereinzelten Pyroxen- und feinen Pleonastkörnern. Der Pyroxen wird in diesem Gestein meist durch farblosen Augit vertreten, zum Theil auch von Diallag; ausserdem finden sich kleine braune Blättchen.

Die Magnetitzone verdient besondere Beachtung. Sie stellt eine continuirliche Magnetitmasse dar, in welche feine grüne Pleonastkörner und makroskopische von Diallag eingesprengt sind; letztere sind von allen Seiten abgerundet, angeschmolzen, und zeigen häufig complicierte geschlängelte Conturen. Die Structur dieser Magnetitzone deckt sich vollkommen mit derjenigen der Pallasite, nur spielt die Silicatcomponente hier eine untergeordnetere Rolle. Die Gestalt der Silicatkörner und die Art ihrer Vergesellschaftung mit der Magnetitmasse sprechen deutlich dafür, dass alle diese Mineralien aus einem gemeinsamen Schmelzfluss entstanden sind. Im vorliegenden Falle haben wir ein unzweifelhaftes Beispiel von magmatischer Magnetitbildung aus einem kieselsauren Magma vor uns; dieses wird sowohl durch die Zusammensetzung und Structur der Magnetitschichten (s. Taf. VI u. VIII), als auch durch die Umstände bestätigt, unter denen sie im Gabbromasiv gefunden werden; sie gehören gebänderten Gabbros an, wo sie ebensolche Lagen bilden, wie die leukokraten und melanokraten Facies oder die Zwischenschichten aus Pyroxeniten und Labradoriten. Ein Vergleich der Photogramme auf Taf. VI—VIII genügt, um sich von der vollkommen identischen Lagerungsweise dieser Schichten in der

1) E. Fedorow und W. Nikitin. Ueber die Minerale des Bogoslowschen Bergbezirks. — Annuaire Minér. et Géol. de la Russie, 1899.

Gabbromasse, folglich auch von der Identität ihrer Bildungsweise zu überzeugen.

In dem Massiv des Deneshkin Kamen kommen auch Pyroxenite, Hornblendite und Diorite vor, die sich durch ihren Reichthum an Magnetit auszeichnen.

Aus der Betrachtung der Magnetitzonen, die mit solchen von Gabbro abwechseln, lassen sich interessante Schlüsse zur Frage von der Differentiation ziehen, nämlich:

1) Im geschmolzenen Magma, welches einem Druck unterworfen ist, bilden Magnetit, Eisenoxydulmagnesiasilicate und Feldspäthe Flüssigkeiten, die sich entweder gar nicht, oder nur in bestimmten Verhältnissen mischen.

2) Bei der Differentiation des Magmas sammeln sich durchaus nicht immer die basischen Eisenoxydul-Magnesiaminerale in den äusseren Theilen des krystallisierenden Magmas, wie unten ausführlicher dargethan wird.

Somit haben wir innerhalb der schichtenweise gebänderten Gabbros ausser gebänderten Forellensteinen, Trappgranuliten und Gabbrodioriten noch drei Typen. In einigen Fällen entsteht die gebänderte Structur bloss durch eine mehr oder weniger bandförmige Anordnung und Anhäufung schwarzer Magnetitkörner; im Uebrigen besteht kein Unterschied zwischen den verschiedenen Theilen des Gesteins, welche den Eindruck abwechselnd schwarzer und hellerer Partieen hervorrufen. Diese Varietäten sind fein- oder mittelkörnig und gehören gewöhnlich dem melanokraten Typus an. Die Felsen und Stufen dieser Abarten erscheinen gestreift oder gar geschichtet, doch ist diese Schichtung nur eine scheinbare. Zum zweiten Typus rechne ich diejenigen wirklich gebänderten Varietäten, in denen helle Partieen mit vorherrschendem Gehalt an Feldspath und dunkle Partieen alternieren, wo die Pyroxencomponente überwiegt. Doch ist der dritte Typus unstreitig der interessanteste, da hier umschichtig dunkle und weisse Partieen auftreten; jene bestehen durchweg oder fast ausnahmslos aus Pyroxenen oder überhaupt aus farbigen Gemengtheilen, während die weissen Lagen ganz und gar oder fast ausschliesslich von der Feldspathcomponente gebildet werden. Hier findet schon direct eine geschichtete Lagerung der Hauptbestandtheile statt, wobei sowohl die Pyroxen- als auch die Feldspathschichten eine gleichmässige körnige Structur besitzen, sich in structureller Beziehung absolut nicht von einander unterscheiden und nicht durch irgendwelche Grenzablagerungen abgetheilt sind. Die Breite der einzelnen

Schichten oder Bänder schwankt, wie bereits erwähnt, innerhalb recht weiter Grenzen.

Aus der Ferne erscheint die Grenze zwischen den Pyroxen- und Feldspathschichten scharf und regelmässig; bei genauerer Betrachtung kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Grenze de facto unregelmässig geschweift ist, wobei jedoch die Krümmungen im Grossen und Ganzen unbedeutend sind, dem Durchmesser eines oder zweier Krystallkörner entsprechen und in einiger Entfernung verschwimmen. Wie bereits erwähnt wurde, alternieren die Feldspath- und Pyroxenlagen im Allgemeinen in Form vom regelmässigen Schichten. Verfolgt man jedoch die Streichrichtung der einzelnen Lagen, so kann man unschwer constatieren, dass sie sich häufig auskeilen; ausserdem kommen einzelne grosse Ausscheidungen von Pyroxen oder Feldspath vor, wodurch das Gestein eine Augenstructur erhält. Es muss hervorgehoben werden, dass die gebänderten Gabbros keinerlei Spuren von etwa stattgehabtem Dynamometamorphismus zeigen, so dass die Streifung unzweifelhaft für eine primäre Structur, für eine magmatische Erscheinung gelten muss. In dieser Beziehung decken sich die Gabbros des Den. Kam. vollkommen mit den von Teall und Geikie beschriebenen von der Insel Skay, welche die Streifung dieser Gabbros auch für deren ursprüngliche Structur halten. Es unterliegt keinem Zweifel, dass wenn es gelingen sollte eine passende Erklärung für die Entstehungsweise dieser Structur zu finden, damit auch die Structur der Gneisse und einiger krystallinischen Schiefer aufgeklärt wäre. Um diese Structur zu erklären, muss man folgende Gesichtspunkte im Auge behalten:

1) Die Bandstructur ist eine primäre.

2) Solch eine Differentiation in melanokrate und leukokrate oder Feldspath- und Pyrokenpartieen tritt auch in den körnigen, nicht gebänderten Varietäten des Gabbromassivs auf und dabei in grossem Maasstab.

3) Diese Differentiation entspricht vollständig dem, was gewöhnlich bei der Differenzierung beobachtet wird, d. h. dem Bestreben der Feldspäthe und Eisenoxydulmagnesiaminerale sich zu isolieren.

Auf Grund dieser Erwägungen bin ich der Ansicht, dass die gebänderten Gabbros zu den Taxiten, und zwar zu den Eutaxiten zu rechnen sind, und dass man auf die Entstehungsweise dieser Structur dieselbe Erklärung anwenden kann, die in einigen Fällen auf die kuglige Structur passt. Wenn sich

in der Tiefe im Magma des Gabbro eine Spaltung in Combinationen von Feldspäthen und Pyroxenen oder eine Pyroxen-Olivincombination vollzogen hat, und wenn diese sich nicht mischen, so muss eine Emulsion in riesenhaftem Maasstabe resultieren. Wenn ferner in dieser Emulsion vor ihrer Erstarrung das Phänomen des Fliessens aufgetreten ist (unter welchen Bedingungen dieses im Erdinnern möglich war, werde ich an dieser Stelle nicht erörtern), so konnten und mussten sich die einzelnen Partieen dieser Emulsion in mehr oder weniger dünne und regelmässige oder sich auskeilende Schichten ausziehen. Hierbei musste die Bandstructur mit allen oben geschilderten Eigenthümlichkeiten entstehen, d. h. zum Theil eine parallel geschichtete Structur, theils eine solche mit sich auskeilenden Schichten und dem Character einer Pseudoaugenstructur.

Somit erscheinen als die Bildung der Bandstructur bedingende Momente diejenigen Umstände, welche die Entstehung einer Emulsion und eine Ortsveränderung, ein Fliessen dieser Emulsion hervorrufen. Dieses zwingt zu der Annahme, dass die Erstarrung des Gabbromagmas sich nicht in einem ununterbrochenen Krystallisationsakt der feuerflüssigen Masse vollzogen hat, sondern in mehreren Phasen erfolgt ist. Eine Bestätigung dieser Annahme ist eben in den beschriebenen structurellen Eigenthümlichkeiten einiger körniger Gabbros enthalten.

Von dem Mechanismus der Krystallisation der Tiefengesteine ist uns noch wenig bekannt; doch ist kaum daran zu zweifeln, dass die Krystallisation in vielen Fällen in mehreren Phasen verläuft und wahrscheinlich häufig von einer Resorption schon ausgeschiedener Minerale, partieller Umschmelzung und erneuter Krystallisation begleitet wird, wofür die Corrosionszonen, die porphyrische Structur lakkolithischer Gesteine und andere Umstände sprechen. Indem ich mir die genauere Erörterung dieser Frage in einer besonderen Arbeit vorbehalte, kann ich es nicht unterlassen die Bemerkung zu machen, dass die verschiedenen Phasen der Krystallisation der Tiefengesteine durchaus nicht den beiden „temps de cristallisation“ entsprechen, die bis vor kurzem von den französischen Petrographen vertreten wurden, welche diese Anschauung auf der Versammlung der Internationalen Commission für Petrographische Nomenclatur, die im October des Jahres 1899 in Paris zusammentrat, fallen liessen. Auch kann ich nicht umhin zu betonen, dass ich, indem ich bei vielen Tiefengesteinen die Möglichkeit, ja sogar Nothwendigkeit mehrerer Krystallisationsphasen annehme, hiermit zugleich bei

der Anschauung verbleibe, welche ich vor zehn Jahren[1]) gegen Fouké und Michel-Lévy vertrat, dass nämlich keine Analogie existiert zwischen den beiden Krystallisationsphasen der Effusiv- und Intrusivgesteine, und dass die Abwesenheit einer effusiven Phase und aller durch eine solche bedingten Eigenthümlichkeiten der Structur und Zusammensetzung für die Intrusivgesteine characteristisch ist.

Wenn wir das Facit unserer Betrachtungen über die gebänderten Gabbros ziehen, so sehen wir, dass die Reihe dieser Gesteine folgende Typen umfasst, deren am meisten characteristischen Vertreter beschrieben und abgebildet sind.

1) Gebänderte Forellensteine, Gabbrodiorite und Pyroxenite, und die Trappgranulite.

2) Pseudodiaschiste (scheinbar geschichtete) Gabbros.

3) Echte gebänderte Gabbros; diese zerfallen in:

a) Hemidiaschiste,

b) Holodiaschiste; bei letzteren unterscheide ich folgende Typen:

I) Feldspathschichten in melanokratem Gabbro.

II) Pyroxenitschichten in einem oder dem anderen Gabbrotypus.

III) Alternieren von Feldspath- und Pyroxen-(Pyroxenit)-schichten.

VI) Forellenstein mit Gabbro.

V) Magnetitschichten in Gabbro.

Der Dunit.

Der Dunit, dessen Betheiligung an dem Aufbau des Deneshkin-Massivs bereits besprochen worden ist, ist ein krystallinischkörniges Gestein, welches fast ausschliesslich aus Olivin mit etwas Chromit besteht; in dem Solwa-Suprejaschen Bergrücken bildet der Chromeisenstein zahlreiche makroskopische Einsprenglinge in dem Dunit. Selten treten vereinzelte Körner von Diallag auf. Ausserdem tritt als beständiger, obgleich secundärer Gemengtheil hellgrüner oder gelber Serpentin auf, der

---

1) F. Loewinson-Lessing. Note sur la structure des roches éruptives. — Bull. Soc. Belge de Géol., III, p. 393, 1889.

— Deuxième note sur la structure des roches éruptives. — Ibid., V, p. 3, 1891.

dem Gestein Maschenstructur verleiht. Die Serpentinisierung beginnt damit, dass die Olivinkörner durch ein sich zwischen ihnen schlängelndes dünnes Serpentinband, manchmal mit Erzausscheidungen, von einander getrennt werden, ohne dass sie dabei ihre Frische und ihre Intactheit einbüssen, wie wir es z. B. in dem Dunit von der Bystraja sehen. Ein weiteres Stadium der Serpentinisierung besteht darin, dass die Olivinkörner selbst durch zahlreiche mit Serpentin erfüllte Sprünge in einzelne Bruchstücke getheilt werden; das Gestein gewinnt dabei ein klastisches Aussehen, doch kann man noch leicht, besonders bei gekreuzten Nicols, die Zugehörigkeit der einzelnen Körner zu einander und die Umrisse der ursprünglichen Krystallkörner feststellen. Bei noch weiter fortschreitender Serpentinisierung zerfällt der Olivin in eine Menge kleiner Splitter, die nunmehr dem vorherrschenden Serpentin untergeordnet sind; bei der Serpentinisierung und der damit verknüpften Limonitisierung bildet sich eine mehr oder weniger dicke gelbe Kruste, von der alle Dunitfelsen und alle Gesteinsbruchstücke umgeben sind. Die chemische Analyse des Dunits ist in der Analysentabelle unter № 11 angeführt.

Die Gangformation.

In der allgemeinen Uebersicht der an dem Afbau des Deneshkin Kamen theilnehmenden Gesteine ist bereits auf die Existenz einer Reihe von Ganggesteinen hingewiesen worden, die in verschiedenen Richtungen den Gabbro, die Pyroxenite, ebenso auch den Dunit durchsetzen. Diese Ganggesteine gehören zwei verschiedenen Gesteinstypen an: 1) der erste ist durch grobkörnige Gabbro- und Noritpegmatite vertreten, die in Gängen und Nestern den gebänderten Gabbros und dem Dunit eingelagert sind; 2) den zweiten bilden diejenigen dünnen schwarzen feinkörnigen manchmal fast asphanitischen Gänge, welche den gebänderten Gabbro, den Pyroxenit, den Dunit und bisweilen auch die pegmatitischen Gänge durchqueren; es sind recht verschiedenartige ultrabasische Gesteine, die das letzte Product der Differentiation im Bereich des Deneshkin Kamen darstellen.

Besonders interessant ist die Gangformation im Dunit der Supreja; dieselbe besteht aus grobkörnigen Gängen von Hypersthennorit (manchmal olivinhaltig), die ihrerseits von dünnen Gängen schwarzer aphanitischer Mikrodiorite durchgesetzt wer-

den. Ebensolche schwarze oder graue sehr feinkörnige oder fast aphanitische holokrystallinische Gänge durchsetzten die Gabbros und den Dunit an der Supreja und die Pyroxenite und Hornblendite des Pichtowy Uwal. Wie aus dem weiteren ersichtlich sein wird, weisen diese Gänge eine recht bedeutende Verschiedenartigkeit auf; was ihnen aber allen gemeinsam ist und als characteristisches Merkmal aufgefasst werden kann, das ist der Umstand, dass alle diese Geteine ultrabasisch und sehr reich an alkalischen Erden sind und dass sie als die Endglieder der Differentiationsreihe der Gabbro-Dunitformation des Deneshkin Kamen aufzufassen sind.

Die grobkörnigen Gänge (gigantoplasmatische Gänge oder Gabbro- und Noritpegmatite) treten wie gesagt in dem Dunit der Wasserscheide Solwa-Supreja und auch in andern Theilen des Gabbromassivs auf; für dieselben ist ausser der Lagerungsform (Gänge und Nester, die als locale Erweiterungen der Gänge zu betrachten sind) noch die stark ausgeprägte kataklastische Struckturähnlichkeit mit den von A d a m s [1]) in den canadischen Anorthositen beschriebenen characteristisch, und zwar ist dieselbe dadurch gekennzeichnet, das die Kataklase nicht auf bestimmte Zonen beschränkt ist, sondern dass die kataklastischen Partieen mit nicht kataklastischen ohne jede bestimmte Ordnung abwechseln, dass der Feldspath dabei rein und unverändert bleibt und der Pyroxen nicht in Amphibol umgewandelt wird (Siehe Taf. IV). Ich bin geneigt mit Adams anzunehmen, dass die Kataklase in diesem Fall auf eine frühe Krystallisationsphase zurückzuführen ist, dass sie in dem noch nicht ganz abgekühlten oder sogar nicht ganz verfestigten Magma entstand, mit einem Wort, dass die Kataklase hier wohl als p r o t o k l a s t i s c h e S t r u c t u r aufzufassen ist. Da meine Beobachtungen mir keine genügende Grundlage hierfür bieten, will ich diese Frage nicht näher erörtern, möchte nur bemerken, dass man bei Beschreibungen von kataklastischen Gesteinen nicht genügend die Möglichkeit protoklastischer Structuren berücksichtigt und manchmal ohne genügenden Grund auf Dynamometamorphose schliesst.

Diese Pegmatite weisen manchmal interessante Corrosionszonen auf: grüner Amphibol an der Grenze von Hypersthen und Feldspath. Eine gewisse Mannigfaltigkeit dieser Gesteine ist durch eine grössere oder kleinere Korngrösse und dadurch bedingt, dass der pyroxenische Gemengtheil bald brauner

1) Siehe pag. 129 d. russ. Textes.

und bronzefarbiger stark glänzender, bald grüner Diallag oder Hypersthen ist; in letzterem Fall gesellt sich hierzu auch Olivin und recht viel Hornblende; der Feldspath ist manchmal pelitisiert und trübe. Durch ungleichmässige Vertheilung des Feldspaths und des Hypersthens entstehen leukokrate und melanokrate Abarten des Hypersthennorits. Die grossen Hypersthenindividuen sind bisweilen mit Hornblende verwachsen oder auch umwachsen. Das Feldspathaggregat weist ein Alternieren von feinkörnigen Partieen und grossen Krystallen auf, wobei die feinkörnigen Aggregate miarolithische Zwischenräume zwischen den grossen Krystallen ausfüllen. Wir haben also hier das Beispiel einer gleichzeitigen Bildung von grossen und kleinen Individuen eines Gemengtheils, ohne dass dabei porphyrische Structur entstünde.

Die feinkörnigen schwarzen Gänge bestehen meistentheils aus Mikrodioriten mit brauner manchmal in Begleitschaft von grüner Hornblende. Diese holokrystallinischen melanokraten Gesteine erinnern an diejenigen Gangdiorite, die als Spessartite und Luciite bezeichnet worden sind. Einige dieser Gangdiorite weisen eine katalytische Structur und eine secundäre Entstehung des Amphibols auf, da manchmal inmitten des Hornblendeaggregats ein grosser von aussen zerfressener Krystall eines farblosen monoklinischen Pyroxens vorhanden ist.

Hierher gehören vor allem die melanokraten mikrogranitischen aphyrischen Mikrodiorite mit ihrer braunen Hornblende mit den corrodierten Kernen von farblosem Pyroxen und hohem Magnetitgehalt, die in zahlreichen Gängen in den Pegmatiten der Supreja, im Dunit der Supreja und in anderen Theilen des Massivs auftreten. In anderen Varietäten ist die Hornblende grün, und durch Variationen in den retativen Quantitäten des Feldspaths und der Hornblende, durch eventuelles Auftreten eines Pyroxens oder grosser Mengen von Magnetit entstehen verschiedene Abarten. Zu der Gangformation gehören auch porphyrische Mikrodiorite, die sich von den eben erwähnten durch zahlreiche Hornblende-Einsprenglinge unterscheiden. Schliesslich gesellen sich noch zu diesen ultrabasischen Mikrodioriten und neutralen Mikro-Syenitdioriten auch gangförmig auftretende Peridotite und Camptonit. Es sollen nun kurz die Haupttypen dieser Ganformation, besonders diejenigen, die analysiert worden sind, erörtert werden.

Als Beispiel eines pikritischen Ganges kann das Gestein № 46 dienen, welches zu den Gängen im Dunit des Mittel-

laufes der Supreja gehört. Es ist ein holokrystalliner mikrogranitischer Hornblendepikrit, der aus Olivin und violettbrauner Hornblende besteht. Die Hornblende weist einen Pleochroismus von dunkelviolettbraun bis gelb und in sehr dünnen Präparaten fast farblos auf. Der Olivin ist durch eine recht bedeutende Serpentinisierung in einzelne Körner zertheilt, die nebst den Serpentin- und Limonitausscheidungen quasi eine scheinbare Grundmasse für die grösseren Hornblendekörner bilden. Im Handstück ist das Gestein dunkelgrau, im Dünnschliff grün. Stellenweise treten vereinzelte trübe Feldspathkörner auf. In Anbetracht ihrer geringen Zahl musste ich vorauszetzen, dass ein Theil der Alkalien in der Hornblende enthalten ist. Diese Voraussetzung ist nicht willkürlich, da es in der Litteratur Angaben giebt über Alkaligehalt in Hornblenden aus Gabbros. Es sei übrigens auch bemerkt, dass Pikrite manchmal einen Alkaligehalt aufweisen, wovon man sich aus den bei Rosenbusch und Zirkel angeführten Analysen überzeugen kann.

Gangförmiger Hornblendepikrit von der Supreja (№ 46).

SiO^2 . . .	0,753		$8{,}9\,\bar{R}O\ 1{,}1\,R^2O^3\ 7{,}5\,SiO^2$
Al^2O^3 . . .	0,065	0,110	$8\,\bar{R}O\ R^2O^3\ 6{,}83\,SiO^2$
Fe^2O^3 . . .	0,045		
FeO	0,040	0,843	$\alpha = 1{,}22$
CaO	0,151		$\beta = 133$
MgO . . .	0,652	0,891	
Na^2O . . .	0,048	0,048	$R^2O : RO = 1 : 17{,}5.$
K^2O	—		

Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieses Magma ein peridotitisches ist, obgleich es mehr Alkalien enthält, als gewöhnlich einem Perodotit zukommt.

Von Bedeutung ist die Constanz des Verhältnisses $R^2O : RO$ in den meisten Gesteinen des Deneshkin-Massivs; dieses kann als characteristisches Kennzeichen dieser plutonischen Formation dienen.

Um mich davon zu überzeugen, dass der braune Amphibol des Pikrits, sowie überhaupt der braune Amphibol aller Hornblendegesteine der plutonischen Formation des Deneshkin Kamen Alkalien enthält, beschloss ich einen dieser Amphibole zu analysieren. In Anbetracht der Schwierigkeit, ja selbst Unmöglichkeit, die Hornblende aus den feinkörnigen Mikrodioriten oder aus dem Pikrit rein auszuscheiden, traf meine Wahl die braune Hornblende aus dem Amphibol-Trappgranulit mit Augen-

structur von der Talaja, da diese Hornblende nach allen Merkmalen mit derjenigen der feinkörnigen Gesteine identisch ist. Wie die folgende vom Assistenten am Mineralogischen Cabinet Herrn Kultaschew ausgeführte Analyse zeigt, enthält diese Hornblende in der That Natron und passt zu dem Typus der Pargassit-Hornblende; einige in Dana's System of Mineralogy angeführte Analysen stimmen mit der Analyse meiner Hornblende recht gut überein.

Hornblende aus dem Amphibol-Trappgranulit mit Augenstructur von der Talaja:

SiO^2	43,19 %
TiO^2	—
Al^2O^3 . . .	17,77
Fe^2O^3 . . .	3,22
FeO	9,78
MnO . . .	Sp.
CaO	10,04
MgO	11,57
Na^2O . . .	3,12
K^2O	Sp.
H^2O	1,05
F	—
Summa	99,74

Rechnet man die Analyse auf Molekularproportionen um und vertheilt man dieselben unter diejenigen isomorphen Gruppen, aus welchen die Amphibole aufgebaut werden, so erhält man die weiter folgenden Formeln. Zieht man in Betracht, dass das Eisenoxydul möglicherweise etwas zu hoch angegeben ist (die Bestimmung wurde durch Aufschliessen einer kleinen Menge mit Flusssäure und sofortiges Titrieren gemacht), ferner dass eine Analyse selten eine ganz genaue Formel ergiebt, endlich auch den kleinen Wassergehalt, so muss man zugeben, dass der kleine Mangel an Kieselsäure eine zulässige Ausgleichung nicht übersteigt.

SiO^2 . .	0,720
Al^2O^3 . .	0,174
Fe^2O^3 . .	0,020
FeO . . .	0,135
CaO . .	0,179
MgO . .	0,289
Na^2O . .	0,050

Das entspricht

$Fe^2O^3 : FeO : CaO : MgO : Na^2O : Al^2O^3 : SiO^2 =$

$= 1 : 6{,}75 : 9 : 14{,}5 : 2{,}5 : 8{,}7 : 36$

oder $4 : 27 : 36 : 58 : 10 : 35 : 141$,

d. h. der Amphibol hat die Formel:

$$Na^{20}Ca^{36}Mg^{58}\overset{\text{II}}{Fe}^{27}\overset{\text{III}}{Fe}^{8}Al^{70}Si^{144}O^{536}$$

oder $$R^{20}\overset{\text{I}}{R}^{121}\overset{\text{II}}{R}^{78}\overset{\text{III}}{R}Si^{144}O^{536}$$

Dividiert man alles der Vereinfachung wegen durch 10, so erhält man mit einer gewissen Annäherung $\overset{\text{I}}{R^2}\overset{\text{II}}{R^{12}}\overset{\text{III}}{R^8}Si^{15}O^{54}$. Da in den Amphibolen die isomorphen Gruppen $\overset{\text{I}}{R}\overset{\text{III}}{R}Si^2O^6$, $\overset{\text{II}}{R}\overset{\text{II}}{R}Si^2O^6$ und $\overset{\text{II}}{R}\overset{\text{III}}{R^2}SiO^6$ vorhanden sind, so kann man obige Formel in folgende Theilformeln zerlegen.

$$\left.\begin{array}{l}\overset{\text{I}}{R^2}\overset{\text{III}}{R^2}Si^4O^{12}\\ \overset{\text{II}}{R^3}\overset{\text{III}}{R^6}Si^8O^{18}\\ \overset{\text{II}}{R^9}Si^9O^{27}\ *)\end{array}\right\}\begin{array}{l}2\\3\\9\end{array}$$

die also im Verhältnis von 2:3:9 an der Zusammensetzung des analysierten Amphihols theilnehmen.

Einen ganz anderen Typus von Ganggesteinen stellen die feinkörnigen Gänge in den Diallagiten und Hornblenditen des Pichtowy Uwal dar. Das sind graue vollkrystallinische Gesteine von mikrogranitischer Structur, die aus allotriomorphen Körnern von Plagioklas, grünem Augit, brauner Hornblende, die manchmal Idiomorphismus aufweist, und Magnetit bestehen. Alle eben genannten Gemengtheile treten im Gestein ungefähr in gleichen Mengen auf, mit Ausnahme des Augits, der im Vergleich zu den anderen etwas zurücktritt; stellenweise herrscht die Hornblende vor. Den allgemeinen Gesteinshabitus könnte man mit dem Beerbachit vergleichen, nur mit dem Unterschied, dass diese Ganggesteine melanokrate sind. Nach der mineralogischen Zusammensetzung kann man das Gestein als Magnetit-Mikrodiorit bezeichnen. In Anbetracht der chemischen Zusammensetzung würde ich das Gestein eher Magnetit-Mikrogabbrodiorit nennen.

Die auf Molekularproportionen umgerechnete Analyse dieses magnetitreichen Mikrogabbrodiorits № AB ergiebt folgendes (siehe Analyse № 3):

SiO^2	0,649		$5{,}2\,\bar{R}O\,2{,}9\,R^2O^3\,6{,}5\,SiO^2$
Al^2O^3	0,241	0,289	$1{,}79\,\bar{R}O\,R^2O^3\,2{,}24\,SiO^2$
Fe^2O^3	0,048		
FeO	0,073		$\alpha = 0{,}90$
CaO	0,276	0,499	$\beta = 125$
MgO	0,152		
Na^2O	0,021	0,524	$R^2O : RO = 1 : 20.$
K^2O	0,004	0,025	

*) Diese drei Gruppen geben zusammen $\overset{\text{I}}{R^2}\overset{\text{II}}{R^{12}}\overset{\text{III}}{R^8}Si^{16}O^{57}$, d. h. bei

Diese Analyse zeigt, dass das Gestein am nächsten dem Camptonit kommt, von welchem es indessen sich durch Alkalienarmuth und grössere Basicität unterscheidet. Es ist in der Reihe der erdalkalischen Magmen ebensolch ein ultrabasisches Endglied, wie der Urtit unter den alkalischen Magmen. Es ist ein halbsilicatisches Gestein, welches sowohl wegen seiner chemischen, als auch mineralogischen Zusammensetzung eine besondere Benennung verdient. Da ich kein neues Wort in Vorschlag bringen will, werde ich vorläufig das Gestein als ultrabasischen Mikrogabbro (oder Mikrogabbrodiorit) bezeichnen, indem ich unter dieser Benennung eine ganze Gesteinsfamilie verstehe, die wahrscheinlich mit der Zeit in Unterabtheilungen gegliedert werden wird.

Einen dritten Typus von basischen Ganggesteinen stellen die äusserst feinkörnigen, fast aphanitischen, schwarzen Gänge in den Gabbronoriten der Supreja dar (№ 11). Es sind Mikrodiorite, die aus brauner Hornblende und Plagioklas etwa in gleichen Mengen oder eher mit melanokrater Zusammensetzung bestehen. Was bei gewöhnlichem Licht als einzelne Körner erscheint, zerfällt bei gekreuzten Nicols in ein feinkörniges, anscheinend kataklastisches Aggregat. Ich übernehme es nicht zu entscheiden, ob das eine wirkliche oder nur scheinbare Kataklase ist; ich möchte nur bemerken, dass dadurch bei gekreuzten Nicols ein pseudoporphyrischer Habitus entsteht: als Grundmasse erscheint das kataklastische Aggregat, während grössere Individuen von Hornblende, ausnahmsweise auch von Feldspath, als porphyrische Einsprenglinge erscheinen.

Rechnen wir die Analyse (siehe Analysentabelle № 2) dieses Gesteins auf Moleklarproportionen um:

SiO^2	0,768		
Al^2O^3 . . .	0,144	0,162	6,8 $\bar{R}O$ 1,6 R^2O^3 7,7 SiO^2
Fe^2O^3 . . .	0,018		4,25 $\bar{R}O$ R^2O^3 4,81 SiO^2
FeO	0,107	0,653	α = 1,31
CaO	0,251		
MgO . . .	0,295	0,683	β = 110
Na^2O . . .	0,025		$R^2O : RO$ = 1 : 21.
K^2O	0,005	0,030	

mir fehlt eine kleine Menge Kieselsäure, was durch den Wassergehalt und die Möglichkeit einer kleinen Ungenauigkeit in der Bestimmung des Eisenoxyduls bedingt sein kann.

Auch dieses Gestein ist in chemischer Beziehung ein neuer Typus, der zu dem Camptonit sich ebenso verhält, wie der Shonkinit zum Gabbro, nur mit dem Unterschied, dass dieses Gestein fast alkalifrei ist. Unter den bereits angeführten Gabbros befinden sich solche Gesteine, die diesem Gestein sehr nahe kommen; diese Gesteine sollen als eine Familie unter der Bezeichnung ultrabasische Hornblende-Gabbros und Mikrogabbros zusammengefasst werden.

Diesem Gestein schliessen sich sehr eng die schwarzen feinen Gänge in den pegmatitischen Gabbronoriten des Bergrückens zwischen der Solwa und Supreja an. Es sind ebenfalls Hornblende-Mikrogabbros; von dem Gestein № 11 unterscheiden sie sich aber durch einen weniger melanokraten Character, theilweise auch durch ihre Structur und mineralogische Zusammensetzung. Der Feldspath ist eine kataklastische mörtelähnliche Masse mit einzelnen grösseren Körnern. Die Eisenmagnesia-Silicate sind recht mannigfaltig: als Hauptvertreter derselben erscheint ein farbloser monokliner Pyroxen, der oberflächlich in braune Hornblende übergeht; letztere bildet schuppenförmige Aggregate, die bald grössere Flächen einnehmen, bald nur in vereinzelten Blättern inmitten der Feldspathaggregate auftreten, meist aber die erwähnten Pyroxenkrystalle epigenisieren; stellenweise treten auch Körner von Hypersthen auf.

Mikrodiorit № 187 (Gang im Gabbronorit des Bergrückens zwischen der Solwa u. Supreja; siehe Analyentabelle, № 1).

SiO^2	0,729		
Al^2O^3 . . .	0,176	0,028	$5{,}9\,\bar{R}O\,2{,}2\,R^2O^3\,7{,}3\,SiO^2$
Fe^2O^3 . . .	0,047		$2{,}68\,\bar{R}O\,R^2O^3\,3{,}31\,SiO^2$
FeO	0,073	0,561	
CaO	0,221		$\alpha = 1{,}15$
MgO . . .	0,267	0,589	$\beta = 111$
Na^2O . . .	0,023	0,028	
K^2O	0,005		$R^2O : RO = 1 : 20.$

Ungeachtet der merklichen Unterschiede im Vergleich zu dem Gestein № 11, und zwar in dem Aciditätscoefficienten und in dem Verhältnis $\bar{R}O : R^2O^3$, kann dieses Gestein doch in die grosse Familie der ultrabasischen Gabbrogesteine eingereiht werden. Als allgemeine characteristische Merkmale dieser Familie erscheinen der Reichthum an alkalischen Erden, die Armuth an Alkalien und die niedrige Basicität. Unter den Feldspäthen herrschen basische Labradorite, Bytownit und Anorthit

vor. Bei der ersten Bekanntschaft mit den eben beschriebenen mikrodioritischen Ganggesteinen stieg in mir unwillkürlich die Vermuthung auf, dass dieselben zu dem camptonitischen Magma gehören, obgleich sie sich structurell von den echten Camptoniten unterscheiden. Es genügt aber ein Einblick in die angeführten Analysen, um sich davon zu überzeugen, dass die betreffenden Gesteine sich von dem Camptonitmagma durch niedrigere Acidität, unbedeutenden Alkaligehalt und durch das bedeutende Vorwalten der Monoxyde über die Sesquioxyde, was ihren melanokraten Charakter bedingt, wesentlich unterscheiden. Die Familie der ultrabasischen Gabbrogesteine des Deneshkin Kamen kann man im Gegensatz zu den alkalipleten Gesteinen als alkaliptoche Gesteine bezeichnen.

Die ultrabasischen Endglieder und Endproducte der Differentiation, die meistentheils in dünnen Gängen auftreten, welche als in Spalten eingepresste Krystallisationsreste grösserer basischer Magmabassins aufgefasst werden können, zerfallen also in drei Typen:

1) Ultra-erdalkalische (alkaliptoche) Mikrodiorite, Mikrogabbros, Mikrogabbrodiorite u. ähnl.; dieselben sind an basische Gabbromassive gebunden.

2) Intermediäre Gesteine — die Camptonite.

3) Alkalische (alkaliplete), an die alkalischen Nephelinsyenitgebiete gebundene Gesteine — die Urtite.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Gesteinstypen eine grössere Verbreitung haben, als nach den in der Litteratur vorhandenen Angaben zu schliessen wäre. Als Beweis dafür kann ich die Gesteine des Deneshkin Kamen anführen sowie auch den Hinweis darauf, dass das camptonitische Magma durchaus nicht nur in Gestalt typischer porphyrischer Camptonite auftritt. So erweist sich z. B. bei näherer Betrachtung der Beerbachit als ein camptonitisches Magma, wie man sich leicht aus beifolgenden Analysen überzeugen kann.

Beerbachit[1]).

SiO^2	0,794			$4{,}2\,\bar{R}O\,2{,}5\,R^2O^3\,7{,}9\,SiO^2$
Al^2O^3	0,203	0,253		$1{,}68\,\bar{R}OR^2O^3\,3{,}16\,SiO^2$
Fe^2O^3	0,050			
FeO	0,074			$\alpha = 1{,}34$
CaO	0,155	0,334		$\beta = 86$
MgO	0,105		0,422	
Na^2O	0,085	0,088		
K^2O	0,003			$RO^2 : RO = 1 : 3{,}8$

1) Siehe H. Rosenbusch. Elem. d. Gesteinsl., p. 219.

Camptonit.

$1{,}5\,ROR^2O^3\,2{,}8\,SiO^2$ $R^2O : RO = 1 : 4{,}1$ $a = 1{,}25$.

Ohne hier näher darauf einzugehen möchte ich nur bemerken, dass in der Reihe der sauren Gesteine die Adern und Gänge von Greisen und sauren Apliten, die so manches Granitmassiv durchsetzen, als den eben besprochenen Gesteinen analoge Gebilde zu betrachten sind: beides sind eben so zu sagen Mutterlauge des krystallisierenden Magmas, welche die Spalten und kleinen Hohlräume in dem neugebildeten Massiv ausfüllen und den Differentiations- und Krystallisationsact beschliessen.

Die übrigen Vertreter der Gangformation sind chemisch nicht studiert worden; ich werde dieselben deshalb nur kurz berühren. Es sind Dioritporphyrite oder Hornblende-Euporphyrite mit holokrystalliner Grundmasse. Ein Gestein vom südl. Abhang des Shurawlew Kamen (№ 145) ist leukokrater Zusammensetzung: die Grundmasse besteht aus vorwaltendem Feldspath mit untergeordneter Hornblende; die porphyrischen Einsprenglinge gehören meistens einer hellgrünen z. Th. faserigen Hornblende, manchmal auch einem Feldspath an. Einen ganz anderen Typus stellt das Gestein vom Kl. Schegultan (№ 245) dar: es ist ein Enstatit-Hornblendeporphyrit mit holokrystalliner Grundmasse, die aus Feldspath, grüner Hornblende und farblosem Enstatit besteht, und aus in die Grundmasse eingesprengten langprysmatischen Enstatitkrystallen.

In dem Bystraja-Hügel tritt ein aphyrisches[1]) feinkörniges grünes Gestein auf mit lagenartiger Abwechslung einer leukokraten und einer melanokraten Facies. Dieses Gestein ist identisch mit den feinkörnigen Partieen des Taxits von der Beresowka.

Ferner giebt es porphyrische Mikrodiorite, die sich von den Mikrodioriten № 11 und № 187 nur durch die Anwesenheit porphyrischer Einsprenglinge einer braunen Hornblende mit violettem Ton unterscheiden; die Grundmasse dieser Gesteine ist kataklastisch, wie in den Gabbronoriten des Bergrückens zwischen der Solwa und Supreja.

1) Als aphyrisch bezeichne ich, laut meinem in der Pariser Versammlung der Intenat. Commission für Petrogr. Nomenclatur gemachten Vorschlag, diejenigen Abarten porphyrischer Gesteine, denen porphyrartige Einsprenglinge fehlen, wie so manche Felsite, Spilite, Aplite etc.

Ausser den beschriebenen und eben erwähnten Gesteinen giebt es unter den Ganggesteinen auch echte Camptonite, als deren Vertreter das auf Taf. II, Fig. 2 abgebildete aphanitische grüne Ganggestein dienen kann. Unter dem Mikroskop erkennt man eine grüne aus Hornblende und Feldspath bestehende Grundmasse und grosse idiomorphe Einsprenglinge einer gelben Hornblende. Die Grenze zwischen dem Camptonit und dem von ihm durchsetzten Gabbrodiorit mit grüner Hornblende und fast farblosem Diallag ist krummlinig, der Camptonit dringt stellenweise in den Gabbrodiorit in dünnen Adern oder in breiteren Einbuchtungen ein.

Syenitdioritische Gesteine.

Die Syenitdioritischen [1]) Gesteine, d. h. Uebergangsglieder zwischen Dioriten und Syeniten, treten an den Grenzmarken des Deneshkin-Massivs oder in mehr oder weniger isolierten Verzweigungen desselben auf. Bezeichnend für dieselben ist das Nebeneinanderauftreten von Orthoklas und Kalknatronfeldspath als gleichberechtigte Bestandtheile; der farbige Gemengtheil ist Hornblende, allein oder in Begleitung von Pyroxenen, in manchen Fällen auch von Biotit. Das Gefüge ist meist grobkörnig holokrystallin. Je nachdem der Amphibol eine grüne oder eine braune Hornblende ist, giebt es zwei Abarten dieser Gesteine.

Besondere Beachtung verdient der Taxit von der Beresowka, der nach seiner chemischen und mineralogischen Zusammensetzung ein echter Syenitdiorit ist. Seine Eigenthümlichkeit besteht in der typischen taxitischen Structur. Auf Fig. 2, Taf. V ist die vorherrschende Abart dieses Gesteins abgebildet, und zwar diejenige, wo die grobkörnigen Partieen vorwalten, während die feinkörnigen ihnen quasi als Einschlüsse untergeordnet sind; es giebt aber auch eine Abart mit umgekehrter Rolle der grob- und feinkörnigen Partieen; ja zwischen der Jeltzowka und dem Beresowschen Hügel verdrängen die feinkörnigen Partieen vollständig die grobkörnigen, und der Feldspath wird fast völlig durch Hornblende verdrängt, so dass sich

1) Die Bezeichnung Syenitdiorit ist bereits von B. Polenoff: „Die Massigen Gesteine des Nördl. Theils des Witim-Plateaus“ (Arb. Petersb. Naturf. Ges. 1899) gebraucht worden.

local ein feinkörniger Feldspathamphibolit herausbildet (№ 256). Die Structur der grobkörnigen Partieen ist granitisch, wobei freilich einzelne Krystallindividuen Idiomorphismus aufweisen; die feinkörnigen Partieen sind mikrogranitisch und identisch mit einigen gangartig auftretenden Mikrodioriten. Die mineralogische Zusammensetzung ist einfach: Feldspath, meist etwas trübe, grüne compacte Hornblende, Magneteisen, und in den feinkörnigen Partieen ab und zu auch Aggregate rechteckiger Biotittafeln. Der Feldspath wurde isoliert und mit der Thoulet'schen Lösung auf das spec. Gew. untersucht. Es ergab sich, ebenso wie auf Grund der optischen Bestimmungen, dass in dem Gestein etwa in gleichen Quantitäten Orthoklas (spec. Gew. 2,571 und kleine Mengen mit 2,585) und Oligoklas (spec. Gew. 2,645) vorkommen. Beifolgende Analysen illustrieren die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der beiden Partieen. Diese Unterschiede sind der Art, dass sie nur die relativen Mengen von Feldspath und Hornblende beeinflussen, ohne andere Aenderungen in der mineralogischen Zusammensetzung hervorzurufen.

Taxitischer Syenitdiorit von der Beresowka (№ 249).

	Grobkörnige Partieen.	Feinkörnige Partieen.
SiO^2	53.58	49.50
Al^2O^3	19.78	19.61
Fe^2O^3	3.91	2.38
FeO	2.76	6.66
CaO	7.55	10.75
MgO	3.01	5.28
Na^2O	5.33	4.99
K^2O	3.61	2.35
H^2O	0.65	0.64
Summa	100.18	102.20

Im weiteren Sinne des Worts passt das Gestein nach der Bauschanalyse zum Diorittypus. Aus beifolgender Berechnung der Analysen ist aber ersichtlich, dass die feinkörnigen Partieen einem alkalischen Diabas (oder Alkalibasalt-Magma) angehören, während die grobkörnigen als Alkalidiorit bezeichnet werden können, oder, was richtiger ist, zu einem besonderen Typus eines basischen Syenitdiorits erhoben werden müssen.

In Anbetracht dessen, dass die grobkörnigen Partieen in dem Gestein vorherrschen, nenne ich das ganze Gestein Syenitdiorit. Nach seinen Feldspäthen und nach seiner chemischen Zusammensetzung ist der Syenidiorit ein basischer amphibolischer Monzonit.

Die feinkörniger Partieen aus dem taxitischen Syenitdiorit von der Beresowka (№ 249 a).

SiO^2	0,879		$5\bar{R}O\ 2\ R^2O^3\ 8{,}8\ SiO^2$
Al^2O^3	0,189	0,203	$2{,}5\ \bar{R}O\ R^2O^3\ 4{,}4\ SiO^2$
Fe^2O^3	0,014		
FeO	0,080		$\alpha = 1{,}59$
CaO	0,189	0,399	$\beta = 80$
MgO	0,130	0,504	
Na^2O	0,084		$R^2O : RO = 1 : 3{,}8$
K^2O	0,021	0,105	

Die grobkörnigen Partieen aus dem taxitischen Syenitdiorit von der Beresowka (№ 249 b).

SiO^2	0,893		$3{,}7\ \bar{R}O\ 2{,}2\ R^2O^3\ 8{,}9\ SiO^2$
Al^2O^3	0,193	0,217	$1{,}68\ \bar{R}O\ R^2O^3\ 4{,}04\ SiO^2$
Fe^2O^3	0,024		
FeO	0,038		$\alpha = 1{,}74$
CaO	0,134	0,247	$\beta = 65$
MgO	0,075	0,371	
Na^2O	0,086		$R^2O : RO = 1 : 2.$
K^2O	0,038	0,124	

Syenitdiorite mit grüner oder mit brauner Hornblende, auch mit Biotit, treten in den Hügeln Tschornaja Sopka, Belkinsky Uwal, Beresowsky Uwal, Tschurok auf.

Metamorphismus und kataklastische Erscheinungen.

Die Vertreter der Gabbroformation des Deneshkin Kamen sind im allgemeinen durch Unversehrtheit und das Fehlen deutlicher Spuren von Metamorphismus ausgezeichnet. Es finden sich indessen auch Beispiele von mehr oder weniger deutlichem hydrochemischen Metamorphismus und von kataklastischen Erscheinungen. Bei weitem der verbreitetste Fall von hydrochemischem Metamorphismus ist die Serpentinisierung des Olivins, wovon bereits bei der Beschreibung der Dunite die Rede war. Dasselbe gilt auch von den Feldspäthen, welche in-

dessen manchmal in dieser Beziehung eine allerdings sehr seltene Ausnahme bilden.

Eines dieser sehr seltenen Beispiele von hydrochemischem Metamorphismus kann in der Probe № 241 gesehen werden, die vom dem Belkinsky Uwal zugekehrten Ende des Bystrajahügels stammt. In diesem Olivingabbro ist der Feldspath dermassen stark pelitisiert, dass er ganz trübe erscheint und halbdurchsichtig, während die Feldspathcomponente sich gewöhnlich durch glasartige Reinheit und Unversehrtheit auszeichnet. In diesem Gabbro sind die Corrosionszonen von Interesse: alle Olivin- und Diallagkörner sind dort, wo sie mit dem Feldspath in Berührung kommen, von einem mehr oder weniger breiten Rande aus einer compacten grünen Hornblende umgeben.

Dafür sind Erscheinungen von magmatischem Metamorphismus in der vorliegenden plutonischen Formation sehr weit verbreitet. Mehrfach hatte ich Gelegenheit auf Beispiele von magmatischer Umwachsung des Olivins und der Pyroxene durch Hornblende hinzuweisen. Hier kann ich noch hinzufügen, dass der Process der magmatischen Amphibolisation von Pyroxen bisweilen solche Dimensionen annimmt, dass sich das Pyroxengestein in ein Pyroxen-Amphibol- oder sogar Amphibolgestein umwandelt. So erscheint z. B. das Gestein № 137a vom Kl. Tschurok als ein solcher magmatischer Epigabbro-Metadiorit. Dieses ist natürlich nicht das einzige Beispiel; ähnliche Fälle liessen sich mehrere anführen.

In vielen Beziehungen beachtenswerth sind die kataklastischen Erscheinungen in den verschiedenen Vertretern der plutonischen Formation des Deneshkin Kamen.

Kataklastische Gabbros kommen namentlich in den Bassins der Talaja, Solwa und Supreja vor. Zu denselben gehören die schon beschriebenen gebänderten Forellensteine vom Mittellauf der Talaja (№ 178) — die Ganggabbros, Gabbronorite und Gabbrodiorite der Wasserscheide Supreja — Kl. Solwa (№№ 187, 188). Letztere weisen merkliche Schwankungen auf sowohl betreffs der relativen Mengen der Hauptgemengtheile, als auch der Eisenoxydul-Magnesiaminerale, die an ihrer Zusammensetzung betheiligt sind. Augit und Diallag kommen in einigen Abarten vor, wobei der Diallag gewöhnlich in eine ihn umwachsende grüne oder braune Hornblende umgewandelt ist. Am häufigsten tritt als Eisenoxydul-Magnesiacomponente Hypersthen auf, oft in sehr grossen Körnern und Tafeln. In einigen Präparaten finden sich grosse, wenn auch wenig zahlreiche Körner von

Olivin. Doch ist der am meisten characteristische Gemengtheil dieser Ganggabros eine braune Hornblende. Je nach dem Vorkommen dieses oder jenes von diesen Bestandtheilen kann man eine ganze Reihe verschiedener Abarten aufstellen. In allen diesen Gesteinsarten, ebenso auch in vielen anderen, werden kataklastische Erscheinungen beobachtet. Oben wurde ein kataklastischer Pyroxenit beschrieben, doch sind die Pyroxene und Amphibole gewöhnlich garnicht oder nur wenig von der Kataklase betroffen worden; dafür sind die Feldspäthe in vielen Fällen mehr oder weniger gebogen oder zertrümmert, so dass eine Feldspathmasse mit vollkommener Mosaik- oder regelrechter Mörtelstructur entsteht (siehe Tafel IV). Gelegentlich habe ich schon darauf hingewiesen, dass diese kataklastischen Erscheinungen aller Wahrscheinlichkeit nach protoklastische sind, d. h. dass die Zertrümmerung während oder sehr bald nach der Krystallisation des Gesteins stattgefunden hat. Möglicherweise hat hier der Druck eine Rolle gespielt, unter welchem die Krystallisation vor sich ging, oder Bewegungen in der erkaltenden oder erkalteten Masse. In einigen Fällen kann die Kataklase auch secundär erfolgt sein, aber trotzdem infolge von magmatischen Processen, z. B. durch die magmatische Umwandlung von Olivin oder Pyroxen in Hornblende. Wenn man z. B. annimmt, dass durch das Aufhören des auf dem noch heissen Gestein lastenden Druckes, oder infolge erneuter Erhitzung der Gesteinsmasse, der Pyroxen und Olivin anfingen mit dem Feldspath zusammenzuschmelzen, und wenn die hierbei vor sich gehende Entstehung eines Corrosionshofes aus Hornblende von einer Volumzunahme begleitet wurde, so konnte die Krystallisation dieser Hornblende die kataklastische Zertrümmerung der spröden Feldspathcomponente bewirken.

Beispiele kataklastischer Gesteine sind bereits beschrieben worden, sowohl bei den gebänderten Trappgranuliten und ähnl. Gesteinen, als auch bei den grobkörnigen Ganggabbros. Bei letzteren treten kataklastische Erscheinungen besonders häufig in den Varietäten auf, welche mehr oder weniger reich an Hornblende sind. Ueberhaupt unterscheiden sich die gigantoplasmatischen Gesteinsarten (Dioritnorite und Gabbrodiorite), soviel man nach den Proben von der Supreja urteilen kann, vom normalen Gabbro in zwei Punkten: 1) sind sie ihrer Zusammensetzung nach Dioritnorite und Noritdiorite, und 2) ihrer Structur nach kataklastische Gesteine. Als Resultat der Kataklase erscheint eine pseudoporphyrische Structur, die ihre Ent-

stehung dem Umstande verdankt, dass grosse Krystalle, jeder einzeln oder in kleinen Gruppen, von einem mehr oder weniger breiten mosaikartigen kataklastischen Hof umgeben sind.

Die Plagioklase bilden sehr grosse Körner, deren Dimensionen weit grösser sind, als das Gesichtsfeld des Mikroskops. Dynamometamorphische Verbiegungen sind bei ihnen sehr deutlich zu sehen und sind bisweilen sehr compliciert.

Einige Beispiele dieser kataklastischen Gesteine sind auf Taf. IV. abgebildet.

Als Eisenoxydul-Magnesiacomponente fungieren drei Minerale: rosa Hypersthen, farbloser oder hellgelbgrünlicher Augit und braune Hornblende. Der Hypersthen, dem der Vorrang gebührt, bildet sehr breite unregelmässige Körner oder Tafeln, die an den Rändern in eine Umsäumung aus einer grünen oder braunen Hornblende übergehen. Eine ähnliche Einhüllung in Hornblende, totale oder partielle, wird auch bei den unregelmässigen und zerfressenen Augitkrystallen beobachtet. Dagegen tritt die Hornblende häufig in recht bedeutend idiomorphen Krystallen auf, welcher Umstand, im Verein mit der erwähnten Einhüllung darauf hinweist, dass sie später wie die Pyroxene entstanden ist.

Die mosaikartige Pseudogrundmasse erscheint in einzelnen Fällen gleichmässig feinkörnig, in anderen enthält sie kleinere oder grössere Ueberreste von Feldspathkrystallen, die an porphyrische Einsprenglinge erinnern, und trägt daher den Character einer pseudoporphyrischen Grundmasse.

Ein anderes interessantes Beispiel der Kataklase ist der kataklastische Gabbrodiorit in den Blöcken am Nördl. Scharp (№ 147.) Das Gestein besteht aus zwei Schichten: einer leukokraten und einer melanokraten; ausserdem liegt an der einen Seite der leukokraten Schicht eine neue melanokrate Lage, die von der leukokraten durch einen schmalen Epidotstreifen getrennt ist.

In der melanokraten Schicht ist die überwiegende Componente eine grüne Hornblende, welche bald Aggregate von relativ kleinen Platten und Körnern, bald einzelne grosse Platten bildet, bald als Neubildung den Diallag umgiebt. Letzterer erscheint in groben corrodierten Körnern, die aussen von Hornblende epigenisiert sind. Die Hornblendeaggregate sind allem Anscheine nach dynamometamorpher Entstehung.

Die leukokrate Schicht besteht fast ausschliesslich aus Feldspath. Dank der deutlich ausgeprägten kataklastischen Structur

gewinnt das Gestein pseudoporphyrischen Habitus, der makroskopisch deutlich hervortritt und unter dem Mikroskop ohne oberen Nicol zu sehen ist: hierbei sehen wir eine glasartig durchsichtige farblose Grundmasse, in welche halbdurchsichtige graue Krystalle eingesprengt sind. Letztere gehören einem pelitisierten Plagioklas an, d. h. einem ursprünglichen Gemengtheil der leukokraten Facies. Die Grundmasse löst sich bei gekreuzten Nicols in ein mosaikartiges Aggregat unregelmässiger Körner — von Neubildungen — auf.

Zu den kataklastischen Abarten gehören auch die Trappgranulite (hornblendehaltige) mit Augenstructur von der Supreja, von denen einer auf Taf. VII Fig. 3 abgebildet ist. Diese Gesteine besitzen dieselbe Zusammensetzung, wie die Mikrodiorite mit brauner Hornblende oder die gangförmigen Hornblendegabbros, unterscheiden sich jedoch durch ihre deutlich kataklastische Grundmasse aus Feldspath oder Feldspath und Pyroxen mit porphyrischen Krystallen einer braunen Hornblende, welche die Augenstructur hervorruft. Die Kataklase erscheint auch hier bis zu einem gewissen Grade nur als eine protoklastische Structur. Ohne auf eine detaillierte Beurtheilung der Bedingungen einzugehen, die eine primäre Kataklasstructur erzeugen können, möchte ich nur auf folgende Möglichkeiten hinweisen: innere Zermalmung einer noch nicht ganz erstarrten und abgekühlten Masse, Zermalmung in Folge von Dilatation beim partiellen Schmelzen eines bereits krystallisierten Gesteins, bei magmatischen Umwandlungen, die von einer Dilatation begleitet sind, u. s. w.

Die Differentiationserscheinungen in der paläoplutonischen Formation des Deneshkin Kamen.

Bei der Besprechung der verschiedenen Gesteinsarten, welche die Gabbro-Pyroxenit-Dunitformation des Deneshkin Kamen bilden, wurden schon mehrfach einige die Differentiation betreffende Fragen berührt. Da dieses nur nebenher geschah, halte ich es nicht für überflüssig, nochmals die Aufmerksamkeit auf einige dieser Fragen zu lenken. Eines der deutlichsten Beispiele der Differentiation sind die gebänderten Gabbros. An diesen Gesteinen finden die von mir [1]) ausgesprochenen Sätze ihre voll-

1) F. Loewinson-Lessing. Studien über die Eruptivgesteine.

kommene Bestätigung, dass nämlich die Differenzierung in ihren Grundzügen auf einen Antagonismus der Feldspäthe und Eisenoxydul-Magnesiaminerale herauskommt. Die verschiedenen oben beschriebenen gebänderten Gabbros beweisen deutlich dieses Grundphänomen der Differentiation, illustrieren an einer ganzen Reihe von Beispielen, dass die Differentiation in verschiedenen Stadien durch die Krystallisation zum Stehen gebracht werden kann, und zeugen schliesslich dafür, dass die Differentiation schon erfolgt war, bevor das Magma das Niveau erreichte, auf dem seine Erkaltung und Krystallisation ihren Abschluss fanden.

Wenn man die Differentiation in Betracht zieht, müssen folgende Punkte beachtet werden:

1) Der Magneteisenstein und der Chromeisenstein gehören zwei chemisch und mineralogisch verschiedenen Combinationen an: jener ist den Gabbros, dieser den Duniten eigen.

2) Die Differentiation der gebänderten Gabbros muss vor der Eruption des Magmas erfolgt sein, oder richtiger, nicht an dem Ort, wo dieses Magma definitiv erstarrt ist, was deutlich aus der zusammengesetzten Bänderung, der Anordnung und dem Character der Streifen folgt. Hierauf haben bereits Geikie und Teall bei Gelegenheit der gebänderten Gabbros von der Insel Skay hingewiesen. Meiner Meinung nach ist diese Anschauung durchaus berechtigt und kommt ihr bei der Beurtheilung der Differentiationserscheinungen ein grosses Gewicht zu. Mein persönliches Interesse wird besonders durch den Umstand gefesselt, dass die Bandstructur der Gabbros nur unter der Voraussetzung möglich ist, dass im Intrusivmagma der feldspäthigen und Eisenoxydulmagnesiaflüssigkeit unter gewissen Bedingungen eine unvollkommene Mischbarkeit zukommt, dass sie einander bis zu einem gewissen Grade nicht auflösen und eine Emulsion bilden. Aus diesen Emulsionen resultieren die verschiedenen Taxitgesteine.

3) Aus einem basischen erdalkalischen Magma kann sich Magneteisenstein in grossen Mengen ausscheiden.

4) Die feinen Gänge, welche als Endproducte der Differentiation erscheinen, gehören zu einsm besonderen Typus von ultrabasischen Magmen, die sehr reich sind an alkalischen Erden und arm an Alkalien.

5) Das Massiv des Deneshkin Kamen liefert ein Beispiel der Anordnung der Gesteine, welche der Auffassung vieler Petrographen widerspricht, wonach die basischen Producte der Differentiation des Magmas in den äusseren Theilen des Massivs

liegen müssen, während die neutralen und saureren im Innern lagern, entsprechend dem, wie angenommen wird, abkühlenden Einfluss der dieses Massiv von aussen umgebenden Gesteine auf seine Differentiation. Im vorliegenden Fall, wo ebenfalls aller Grund vorhanden ist, sämmtliche Gesteine des Massivs und seiner Ausläufer für Spaltungsproducte eines allen gemeinsamen Magmas zu halten, sehen wir eine diametral entgegengesetzte Anordnung der Gesteine: der centrale Theil des Massivs des Deneshkin Kamen wird von Duniten gebildet, die Hauptmasse des Massivs ist aus verschiedenen Vertretern der Gabbroformation aufgebaut, während in einigen Ausläufern und dem Deneshkin Kamen benachbarten Anhöhen schon Diorite und Syenitdiorite anzutreffen sind.

Ausser diesen allgemeinen Betrachtungen verdienen noch einige Einzelheiten unsere Beachtung.

Ein Vergleich der Analysen des hellen und dunklen Magnetitgabbro (s. pag. 216) zeigt, dass die Differentiation, die sich in einer Bereicherung des Gesteins an der Eisenoxydul-Magnesiacomponente und Magneteisenstein äussert, in einer Verminderung des Gehalts an Kieselsäure, Thonerde und Kalk besteht zu Gunsten des Gehalts an Eisen (und zwar in Form seines Oxyduls) und Magnesia. Besonders interessant ist hier der Umstand, dass der Magnesiagehalt sich parallel mit dem an Eisenoxydul ändert und sich ein Antagonismus zwischen Kalk und Magnesia bemerkbar macht. Die Beziehungen zwischen Kalk und Magnesia in den Eruptivgesteinen sind recht compliciert. Im allgemeinen lässt sich feststellen, dass in basischen Gesteinen, wo der Kalk an die Feldspathcomponente gebunden ist, wie im vorliegenden Fall, die Veränderungen der Kalk- und Magnesiamengen einander diametral entgegengesetzt sind; in den sauren Gesteinen, wo der Kalk als Bestandtheil der Pyroxene und Amphibole auftritt, geht die Veränderung seines Gehalts Hand in Hand mit der Magnesia; in neutralen Gesteinen, wo dem Kalk eine zwiefache Rolle zufällt, indem er sich zwischen der Feldspath- und der Eisenoxydul-Magnesiacomponente vertheilt, sind seine Beziehungen zur Magnesia und den Alkalien complicierterer Natur — und dort muss man unbedingt den Kalk der Feldspäthe (chaux feldspathisable nach Michel-Lévy) von dem der Bisilikate trennen.

Die Magnetitausscheidungen im Gabbro des Deneshkin Kamen sind in zwiefacher Hinsicht besonders beachtenswerth: erstens liefern sie ein deutliches und unzweifelhaftes Beispiel

der magmatischen Entstehung eines Eisenerzes; zweitens sind sie ein seltenes Beispiel der Ausscheidung von Magnetit, und nicht Titanomagnetit, aus einem basischen Magma.

Im Taxit von der Beresowka (s. pag. 244) hat sich die Differentiation darin ausgeprägt, dass die feinkörnigen Partieen, die früh auskrystallisiert sind, weniger Kieselsäure und Alkalien, und mehr alkalische Erden enthalten. Folglich beobachtet man hier einen Fall von Spaltung in ein mehr basisches erdalkalisches und ein saureres, relativ alkalisches, Magma.

Der Taxit von der Beresowka veranlasst mich hier die Frage von den Taxiten in grossen Zügen zu berühren, die bei mir zum ersten Mal gelegentlich des Studiums der Olonetzer „Tuffporphyrite" entstanden ist. Seit meiner ersten Bekanntschaft mit diesem interessanten Gesteinstypus, den ich mit „Taxiten" bezeichne, hatte ich zu wiederholten Malen Gelegenheit auf diese Frage zurückzukommen. Meine eigene Erfahrung und aus der Litteratur geschöpfte Daten bringen mich zu der Ueberzeugung, dass die Taxite ein Typus sind, der weit mehr verbreitet ist, als ich ursprünglich annahm, und dass ihm ein geziemender Platz in unseren Klassificationen zukommt. Indem ich mir die monographische Behandlung dieser Frage für eine spätere Zeit aufspare, bis ich ein ausgedehnteres Material gesammelt habe, als es bei mir augenblicklich zur Verfügung steht, möchte ich hier nur in aller Kürze bei einigen Punkten stehen bleiben, deren Aufklärung mir wünschenswerth erscheint.

1) Die Taxite stellen einen speciellen, — wenn auch sehr namhaften — Fall von Schlierenbildung vor, im weitesten Sinn dieses Worts; doch genügt ein Blick auf die Beschreibung und Klassification der Schlieren, wie sie sich bei Reyer und Zirkel finden, um sich davon zu überzeugen, dass die Taxite nicht in den Rahmen der aufgestellten Typen von Schlieren hineinpassen. Am nächsten stehen noch die Taxite den Constitutionsschlieren und den homöogenen Einschlüssen von Lacroix; doch unterscheiden sie sich auch von diesen durch wesentliche Merkmale, nämlich durch eine kleinere oder grössere Gleichförmigkeit der Vertheilung der schlierigen Partieen im taxitischen Gestein und durch die Unmöglichkeit die Partieen, welche man für Einschlüsse halten muss, von denjenigen abzugrenzen, die als Grundmasse des Gesteins angesehen werden müssen. Der taxitische Aufbau eines Gesteins aus zwei heterogenen Gebilden lässt sich mit der pegmatitischen oder poikilitischen Durchwachsung im Gegensatz zu den wirklichen, wenn

auch zahlreichen, Einschlüssen im engeren Sinne des Worts vergleichen.

2) Die taxitische Structur erscheint als Folge der Differentiation, des Zerfalls des Magmas, vor oder während der Krystallisation, in zwei verschiedene Combinationen in Gestalt zweier mehr oder weniger isolierter Massen, aus denen zwei verschiedene Gesteine entstehen würden, jedoch in Form einer Emulsion. Hier ist zunächst an und für sich das Factum der Entstehung der taxitischen Structur durch die Differentiation wichtig, und zweitens der Umstand, dass ein taxitisches Gestein ebenso regelmässig aus taxitischen Partieen aufgebaut ist, wie jedes Eruptivgestein aus Mineralien. Dieser Umstand findet im Terminus „bisomatische" Gesteine einen Ausdruck, wodurch ich die taxitischen Gesteine von den gewöhnlichen Typen der monosomatischen Eruptivgesteine unterscheide.

3) Die Taxite zerfallen nach dem Character der Anordnung der taxitischen Partieen in Ataxite, Eutaxite u. s. w. Viel wichtiger sind die beiden Unterabtheilungen der Taxite, welche auf dem verschiedenen Character der taxitischen Partieen im gegebenen Gestein beruhen. Von diesem Gesichtspunkt aus zerfallen alle Taxite in zwei Typen: Structur- und Constitutionstaxite. In ersteren unterscheiden sich die Componenten nur durch ihre Structur, z. B. durch die Grösse des Korns, wie im Taxit von der Beresowka, im Taxitgabbro von der Supreja u. s. w. Die Entstehung dieser Taxite ist mir nicht ganz klar: möglicherweise haben wir es in einzelnen Fällen mit endogenen Einschlüssen desselben Gesteins zu thun, die zertrümmert und zum Theil resorbiert sind oder sich in späteren Stadien der Krystallisation im ganzen Gestein gleichmässig vertheilt haben. In anderen Fällen haben wir vielleicht eine der Mesostasis ähnliche Erscheinung in grossem Masstabe vor uns bei holokrystallinischer Structur der Mesostasis; dieses könnte z. B. dann der Fall sein, wenn die Krystallisation des gegebenen Gesteins in zwei Phasen mit einer Unterbrechung erfolgt wäre, wobei die Krystallisationsbedingungen eine Veränderung erfuhren, doch ist dabei die Vollendung beider Phasen der Krystallisation unter den Bedingungen intratellurischer Intrusivmagmen erforderlich. Dieser Typus der Taxite wäre in solchem Falle ein Beispiel für zwei scharf getrennte Krystallisationsphasen bei einem Intrusivgestein, d. h. dafür, was nach den Anschauungen französischer Petrographen, die sie jetzt aufgegeben haben, als allgemeine Regel gelten sollte.

Die Constitutionstaxite bieten genetisch Interessantes, ebenso weil sie einige Sätze und Vorstellungen über die Differentiation durch Thatsachen illustrieren. In den Constitutionstaxiten findet sich immer das Bestreben des sich spaltenden Magmas in eine leukokrate und eine melanokrate oder im endgiltigen Resultat in eine alkalische und eisenoxydulmagnesiahaltige Combination zu zerfallen scharf ausgeprägt. Die Existenz von Constitutionstaxiten, und besonders diejenige vollständig differenzierter Typen, dient meiner Ansicht nach als ein deutlicher Beweis für die Realität dessen, was über einen Antagonismus zwischen alkalischen und eisenoxydulmagnesiahaltigen Combinationen bei der Differentiation des Magmas angenommen wird. Diese beiden Combinationen im Intrusivmagma, welches mit Wasserdämpfen durchtränkt ist und sich im Erdinnern unter einem gewissen Druck befindet, muss man als in einander unlöslich annehmen, d. h. es entsteht eine richtige Emulsion in riesenhaftem Masstab. Solche Erwägungen fanden schon bei Bäckström zur Erklärung der Entstehung einiger Kugelstructuren Anwendung [1]; diese letzteren betreffend habe ich mich schon früher der Erklärung von Bäckström angeschlossen. Die Taxite, und besonders die gebänderten Gabbros, erscheinen mir als solche Fälle, welche das thatsächliche Vorhandensein von Spaltungserscheinungen in Flüssigkeitsgemischen bei den Differentiationsprocessen beweisen, wie dieselben zum ersten Mal ebenfalls von Bäckström hervorgehoben wurden.

Von diesem Gesichtspunkt aus zeugt die Taxitstructur der gebänderten und einiger anderer von den beschriebenen Gesteinen dafür, dass sich die Krystallisation dieser Gesteine nicht auf einmal, nicht unter unveränderten Bedingungen vollzogen hat: für diese Gesteine haben wir einen deutlichen Beweis für wenigstens zwei Phasen in ihrer Krystallisation, Phasen von scheinbar langer Dauer, unabhängig von einander, wahrscheinlich wesentlich verschieden in einigen Krystallisationsbedingungen, obgleich beide Phasen vollständig in den Rahmen intratellurischer Krystallisation hineinpassen. Eine dieser Phasen fällt wahrscheinlich mit einer Periode der Ruhe zusammen, wo im Magma Differentiationserscheinungen auftreten konnten; die andere fällt wohl in eine zweite Periode der Ruhe, nachdem das Magma mehr oder weniger weit von der ursprünglichen Lagerstätte

1) Siehe auch F. Adams, Nodular granite from Pine Lake, Ontario. — Bull. Geol. Soc. of Amer., **9**, p. 163, 1898.

fortgerückt war, oder, was mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, wenn man die erwähnten protoklastischen Structuren berücksichtigt, mit einer Periode der Bewegung. Diese Auffassung findet ihre Bestätigung im Auftreten von Corrosionszonen in vielen hier beschriebenen Gabbros und besonders in der magmatischen Umwachsung der Pyroxene durch Hornblende. Offenbar traten nach der Krystallisation des Pyroxens, möglicherweise auch des ganzen Pyroxengesteins, solche Bedingungen auf, welche nicht nur die Krystallisation von Hornblende ermöglichten, sondern sogar eine Resorption des Pyroxens und Krystallisation von Hornblende auf seine Rechnung bewirkten. Wie diese Bedingungen beschaffen waren, lässt sich heutzutage unmöglich sagen, wo uns die Krystallisationsbedingungen dieser Minerale noch viel zu wenig bekannt sind, ohne sich ausschlieslich in einem Kreise von Hypothesen zu bewegen. Eines kann man schon jetzt fast mit Gewissheit behaupten, dass nämlich Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Magmas bei diesen Bedingungen eine untergeordnete, oder vielleicht sogar gar keine Rolle spielen, dass dagegen die Hauptrolle auf Wasserdämpfe und andere Gase entfällt, sowie auf gewisse Constellationen in den Veränderungen von Druck und Temperatur. Mir scheint für die magmatische Umwachsung von Pyroxen durch Hornblende auch die Existenz einer flüssigen Feldspathphase, welche die schon ausgeschiedenen Pyroxenkrystalle umgiebt, von wesentlicher Bedeutung zu sein. Hierin findet u. a. vielleicht auch der Umstand eine Erklärung, dass in der effusiven Krystallisationsphase keine Hornblende entsteht, dieselbe vielmehr schmilzt, wobei sich Aggregate aus Pyroxen und Magnetit bilden. Dieses ist eine Folge davon, das die Reihenfolge der Krystallisation in der effusiven und intratellurischen Phase diametral entgegengesetzt ist: im ersten Fall krystallisiert die Feldspathcomponente vor der eisenoxydulmagnesiahaltigen, im zweiten umgekehrt; deshalb fehlen auch im ersteren die erwähnten Umstände, welche möglicherweise eine der Krystallisationsbedingungen der Hornblende ausmachen. Uebrigens beruht natürlich alles dieses bloss auf Vermutungen.

In den Abschnitten „Die gebänderten Gabbros“ und „Die Gangformationen“ sind noch andere interessante Fragen der Differentiation berührt worden; um Wiederholungen zu vermeiden verweise ich auf pagg. 212, 215, 229, 241 und einige andere Stellen.

Verzeichniss der Analysen.

(Siehe pag. 166).

1. Gangförmiger ultrabasischer Mikrodiorit. — Bergzug zwischen der Supreja und Solwa, Deneshkin Kamen. № 187.
2. Ultrabasischer gangförmiger Mikrodiorit von der Supreja auf dem Deneshkin Kamen. № 11.
3. Ultrabasischer gangförmiger Mikrogabbrodiorit von dem Pichtowy Uwal auf dem D. K. № AB.
4. Gebänderter Forellenstein von der Talaja, D. K. № 178.
5. Gabbro von dem Gipfel des Deneshkin Kamen. № 160.
6. Ein anderes Gabbro-Handstück von demselben Gebirgszug.
7. Magnetitgabbro von der Supreja; der hellere Streifen a.
8. Magnetitgabbro von der Supreja; der dunklere Streifen b.
9. Magnetitstreifen aus demselben Gabbro.
10. Gangförmiger Pikrit von der Supreja. № 46.
11. Dunit von der Supreja-Solwaschen Wasserscheide. Deneshkin Kamen. № 190.
12. Serpentin von der Jelowka. № 215.
13. Taxitischer Syenitdiorit von der Beresowka; № 249. Die feinkörnigen Partieen a.
14. Dasselbe Gestein; die grobkörnigen Partieen b.
15. Glaukophanschiefer von der Jelowka. № 213.
16. Quarzchloritschiefer; Liegendes der Solwaschen Platinseife. № 172.
17. Pelitisierter Gang eines porphyrischen Gesteins aus der Goldseife von Jekaterininka.
18. Gebänderter Trappgranulit von der Supreja № 42.
19. Hornblende aus einem Augen-Trappgranulit von der Talaja.
20. Weisser Gruss (Gemenge von Kaolin und Quarz) aus der Kasanschen Goldseife.

Юрьевъ,
Іюль 1900 г.

Jurjew (Dorpat),
Juli 1900.

Замѣчанія къ геологической картѣ.

Топографической основой для карты послужила „Карта имѣнія Всеволодоблагодатскъ“ (Южно-Заозерская Дача) Высочайше утвержденнаго Уральскаго Горнаго Перваго Общества Ленти Борисовича Хатимскаго и К-о. въ масштабѣ 21)2 версты въ дюймѣ. Не имѣя въ своемъ распоряженіи топографа, я долженъ былъ удовольствоваться этой картой несмотря на ея неточность. Чтобы убѣдиться въ неточности этой карты, достаточно обратить вниманіе на то, что на ней Еловка перепутана съ Малымъ Шегультаномъ, Сухой Шарпъ съ Большимъ Шарпомъ, Быстрая съ Пихтовкой, что Зарубный Камень показанъ на мѣстѣ Шегультанской Сопки, что многія мелкія рѣчки совсѣмъ не показаны, а другія показаны невѣрно и. т. д. Наиболѣе существенныя неточности исправлены мною на глазъ, остальныя оставлены безъ исправленія; масштабъ карты уменьшенъ вдвое для уменьшенія ошибокъ въ нанесеніи границъ геологическихъ образованій.

Въ виду такой неточности карты границы выходовъ изверженныхъ породъ показаны схематически, а для области между Шегультаномъ и Кандой, гдѣ девонскія породы почти сплошь покрыты изверженными породами и туфами, введенъ особый знакъ — кружки на фонѣ среднедевонской краски. Сіенитодіоритовыя породы продолжены полосой на сѣверовостокъ, что и выражено вопросительнымъ знакомъ.

Нанесеніе на карту всѣхъ розсыпей или пріисковъ изпестрило бы ее черезчуръ; ктомуже неточность карты не лишила бы этихъ знаковъ существеннаго практическаго значенія. Въ виду этого я ограничился нанесеніемъ знаковъ Au, Pt, AuPt въ центрѣ наиболѣе важныхъ областей распространенія золота и платины; слѣдуетъ однако помнить, что какъ указано въ текстѣ, розсыпи съ небольшими перерывами покрываютъ почти сплошь тѣ обширныя площади, на которыхъ показаны знаки Au, Pt, AuPt.

Наконецъ слѣдуетъ упомянуть, что магнитное склоненіе для Южно-Заозерской Дачи восточное и что его можно принять равнымъ прибл. 10^0 (по даннымъ для Екатеринбурга), слѣдовательно вездѣ, гдѣ показано направленіе на СВ, слѣдуетъ отнять 10^0, а гдѣ показано СЗ, прибавить 10^0.

Пунктиромъ въ области Денежкина Камня показанъ въ общихъ чертахъ мой маршрутъ по Денежкину Камню и его отрогамъ.

Таблица I.

Tafel I.

Объясненіе таблицы I.

Фиг. 1. Обростаніе авгита и гиперстена (направо) роговой обманкой (черныя части фигуры) въ роговообманковомъ габброноритѣ съ Журавлева Камня (№ 136).

Фиг. 2. Зерна оливина, окруженныя коррозіонной каймой зеленаго амфибола (на фотограммѣ черная полоса) въ форелленштейнѣ съ Чурка (№ 138); общій сѣрый фонъ состоитъ изъ полевошпатоваго аггрегата (см. стр. 113).

Фиг. 3. Полосатый траповый гранулитъ съ Б. Супреи (№ 42 — 1899 г.).

Темныя полосы *a* и *c* состоятъ почти цѣликомъ изъ бурой и желтой роговой обманки съ магнетитомъ и небольшой подмѣсью авгита.

Свѣтлыя полосы *b* и *d* представляютъ чередованіе пироксенитовыхъ полосъ, лейкократоваго и меланократоваго габбро и полевошпатовыхъ полосокъ. Пироксены представлены преимущественно свѣтлозеленымъ авгитомъ; кромѣ того есть зерна гиперстена и роговой обманки среди пироксеновыхъ полосъ. (См. стр. 115).

Фиг. 4. Тонкополосатое габбро; *a, b, c, d* — слои различнаго состава.

Фиг. 5. Полосатая порода съ Журавлева Камня, состоящая изъ форелленштейна и габбро (№ 136).

c — діаллаговое габбро.

b — контактная полоса, состоящая изъ роговообманковаго габбро.

a — форелленштейнъ (на фиг. 2 представлена часть этой полосы при болѣе сильномъ увеличеніи).

Фиг. 6. Большое выдѣленіе зеленой роговой обманки (на фигурѣ черная), заключающее корродированное зерно авгита и нѣсколько корродированныхъ зеренъ гиперстена; изъ авгито-роговообманковаго лейкократоваго габбро съ Вересоваго увала (№ 194).

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Umrandung von Augit und Hypersthen (rechts) durch Hornblende (die dunklen Partieen auf der Figur), in dem Hornblende-Gabbronorit vom Shurawlew Kamen (№ 136).

Fig. 2. Olivinkörner mit magmatischer Corrosionsumrandung aus grünem Amphibol (der dunkle Streifen auf dem Photogramm) im Forellenstein vom Tschurok (№ 138); die übrige, auf dem Bilde graue, Masse des Gesteins ist Feldspathaggregat.

Fig. 3. Gebänderter Trappgranulit von der Supreja (№ 42 — 1899).

Die dunklen Streifen *a* und *c* bestehen fast ganz aus brauner und gelber Hornblende mit einer geringen Beimengung von Augit.

Die hellen Streifen *b* und *d* weisen ein Alternieren von Pyroxenitischen Bändern, von leukokratem und melanokratem Gabbro und von Feldspathstreifen auf. Der Pyroxen ist vorwiegend hellgrüner Augit; ausserdem kommen aber in den pyroxenitischen Bändern auch Körner von Hypersthen und Hornblende vor.

Fig. 4. Feingebänderter Gabbro; *a, b, c, d* — sind Bänder von verschiedener Zusammensetzung.

Fig. 5. Gebändertes Gestein vom Shurawlew Kamen, bestehend aus Forellenstein und Gabbro (№ 136).

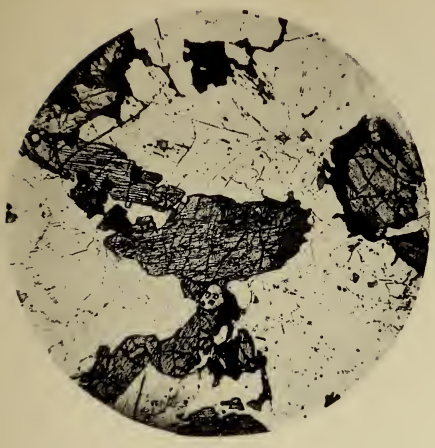
c — ist Diallaggabbro.

b — ist die Contactzone — ein Hornblendegabbro.

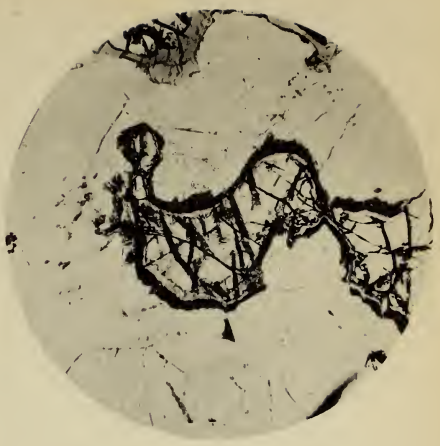
a — ist der Forellenstein (siehe auch Fig. 2, auf welcher dieser Streifen bei stärkerer Vergrösserung abgebildet ist).

Fig. 6. Ein grosses Individuum grüner Hornblende (auf dem Photogramm schwarz) aus dem leukokraten Augit-Amphibolgabbro vom Weresowy Uwal (№ 194); enthält einen corrodierten Augit und mehrere corrodierte Hypersthenkörner.

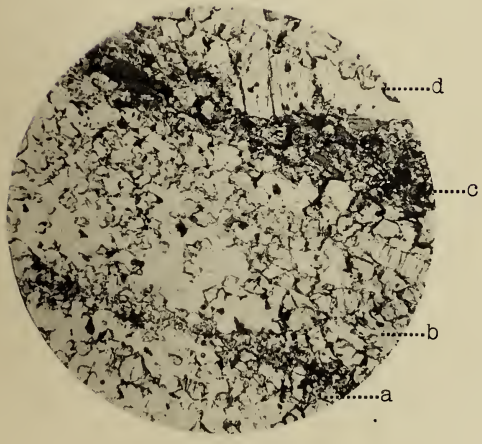
Табл. I.



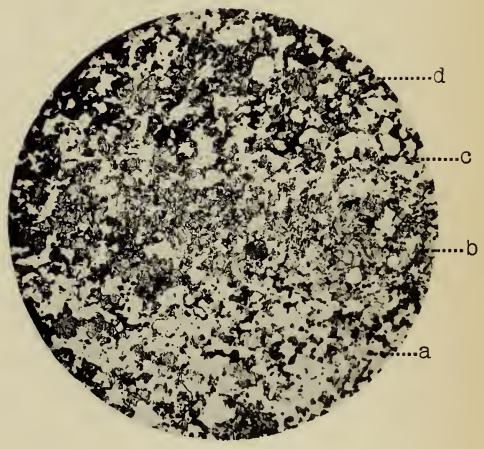
1



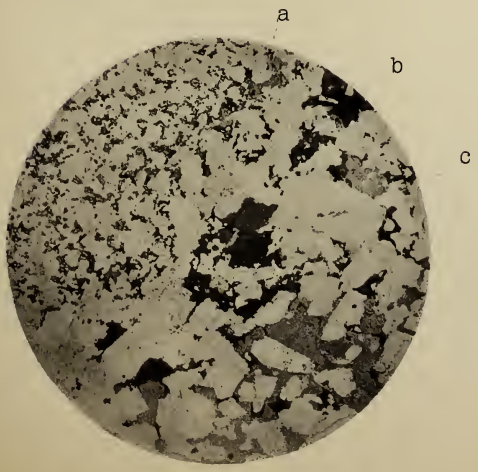
2



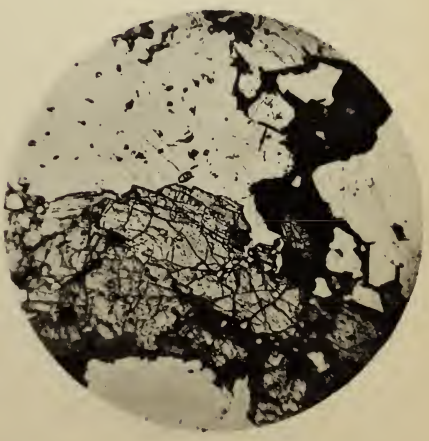
3



4



5



6

Таблица II.

Tafel II.

Объясненіе таблицы II.

Фиг. 1. Порфировидный габброноритъ съ Черной Сопки; *a* — порфировидный кристаллъ отчасти пелитизированнаго полевого шпата; *b* — гиперстенъ и діаллагъ.

Фиг. 2. Жила камптонита (темная) въ контактѣ съ габбродіоритомъ; камптонитъ проникъ въ габбродіоритъ мелкими прожилками. — Р. Быстрая (№ 229).

Фиг. 3. Магматическое обростаніе гиперстена и діаллага зеленой роговой обманкой; въ одномъ большомъ выдѣленіи роговой обманки (черное пятно на фигурѣ) лежитъ нѣсколько различно оріентированныхъ зеренъ пироксеновъ, болѣе или менѣе корродированныхъ. — Роговообманковый габброноритъ съ Журавлева Камня (№ 136).

Фиг. 4. Ультраосновной жильный микродіоритъ съ Сольвенско-Супрейскаго водораздѣла (№ 187, см. стр. 136).

Фиг. 5 и 6. Габбро съ крупными вѣдѣленіями и съ мелкими оплавленными зернами діаллага; главная гряда Денежкина Камня и вершина его (№№ 160, 161).

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. Porphyrischer Gabbronorit von der Tschornaja Sopka; *a* — porphyrischer, theilweise pelitisierter Feldspathkrystall; *b* — Hypersthen und Diallag.

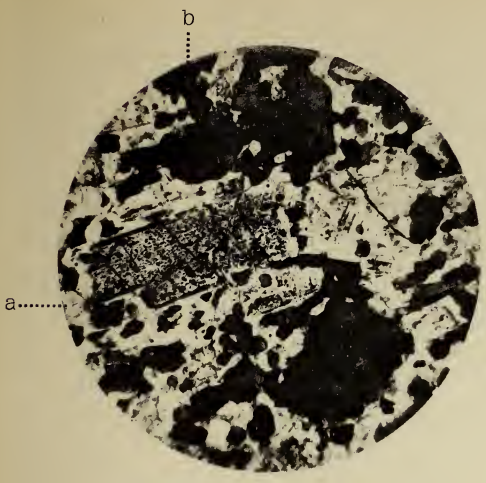
Fig. 2. Camptonitgang (die dunkle Partie) im Contact mit Gabbrodiorit; der Camptonit ist in zahlreichen kleinen Adern in den Gabbrodiorit eingedrungen. — Bystraja (№ 229).

Fig. 3. Magmatische Umrandung von Hypersthen und Diallag durch grüne Hornblende. In einem grossen Amphibolkrystall (der schwarze Fleck auf der Figur) liegen verschieden orientierte Körner von mehr oder weniger corrodierten Pyroxenen. — Hornblende-Gabbronorit vom Shurawlew Kamen (№ 136).

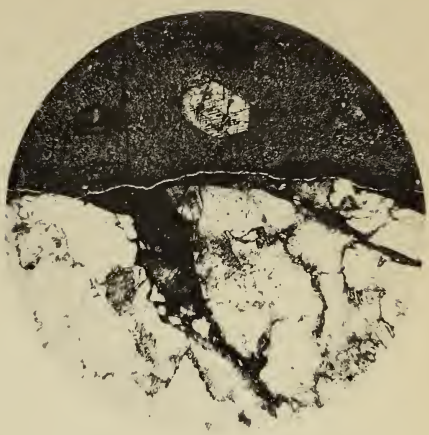
Fig. 4. Ultrabasischer gangförmiger Mikrodiorit von dem Bergzuge zwischen der Solwa und Supreja (№ 187. Siehe pag. 240).

Fig. 5 u. 6. Gabbros mit kleinen und grossen corrodierten Diallagkörnern vom Hauptgebirgszuge und vom Gipfel des Deneshkin Kamen (№№ 160, 161).

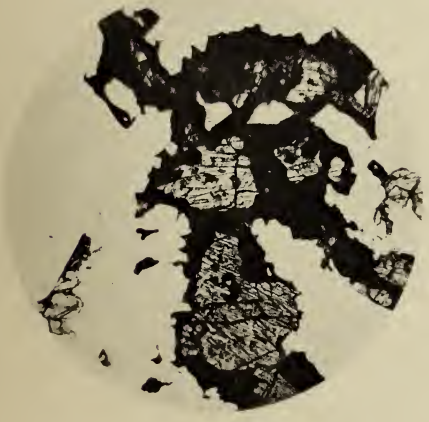
Табл. II.



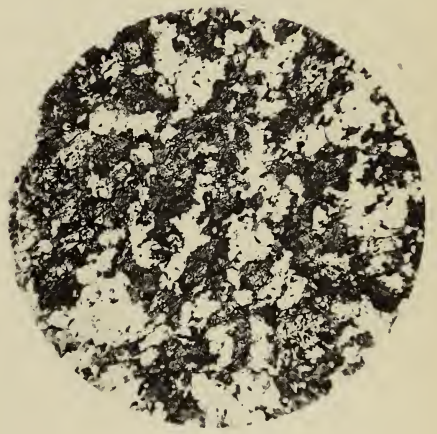
1



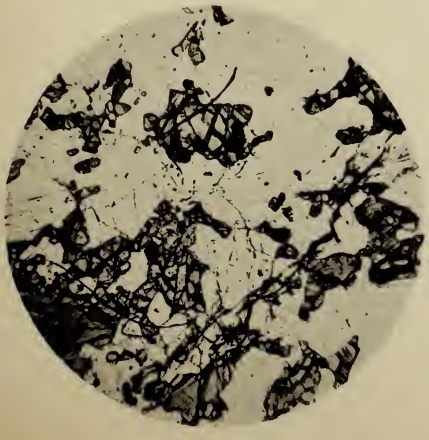
2



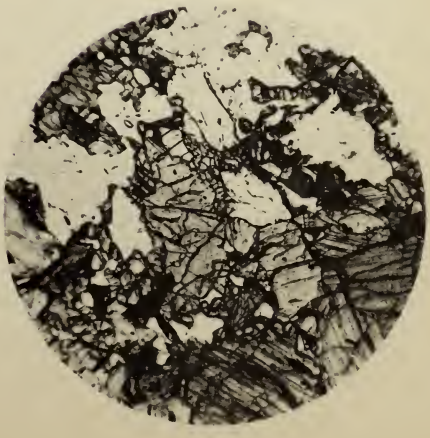
3



4



5



6

А. И. Вильборгъ, СПБ. Мѣщ. 2.

Таблица III.

Tafel III.

Объясненіе таблицы III.

Фиг. 1. Габбро съ Черной Сопки.

Фиг. 2. Туфовый порфиритъ съ Каменки (№ 100); заключаетъ многочисленные мелкіе осколки другого порфирита (черныя пятна съ бѣлыми крапинками).

Фиг. 3. Ультраосновной жильный микродіоритъ съ Супреи (№ 11); представляетъ микрогранитовый аггрегатъ полевого шпата (бѣлыя пятна) и бурой роговой обманки (черныя пятна) съ магнетитомъ (тоже черныя крапинки). — (См. стр. 135).

Фиг. 4. Ультраосновной жильный микрогаббродіоритъ съ Супреи (№ AB). Микрогранитовый аггрегатъ полевого шпата, авгита (діаллага), бурой роговой обманки и магнетита (см. стр. 134).

Фиг. 5. Роговообманковый діаллагитъ съ Пихтоваго увала (№ ABC). Все поле зрѣнія занято однимъ большимъ кристалломъ діаллага, заключающимъ многочисленныя включенія роговой обманки (черныя пятна); въ этой послѣдней въ свою очередь часто есть включенія магнетита.

Фиг. 6. Оливиновое габбро съ водораздѣла между Быстрой и Сухимъ Шарпомъ, противъ Бѣлкинскаго увала. Общій фонъ породы образованъ пелитизированнымъ полевымъ шпатомъ; зерна діаллага и оливина окружены корозіонной каймой зеленаго амфибола.

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. Gabbro von der Tschornaja Sopka.

Fig. 2. Tuffporphyrit von der Kamenka (№ 100) mit zahlreichen kleinen Bruchstücken (Lapilli) eines andern Porphyrits (schwarze Flecken mit weissen Einsprenglingen).

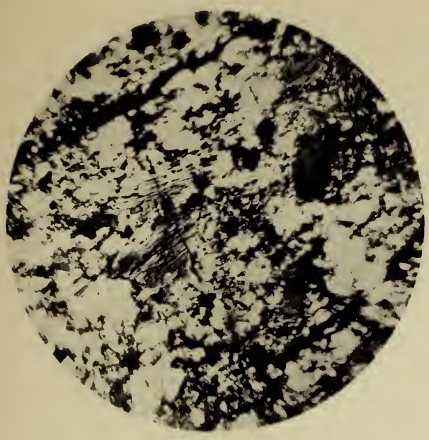
Fig. 3. Ultrabasischer gangförmiger Mikrodiorit von der Supreja (№ 11); ein mikrogranitisches Aggregat von Feldspath (die weissen Flecken), brauner Hornblende (die schwarzen Flecken) und Magnetit (auch schwarze Flecken).—(Siehe pag. 239).

Fig. 4. Ultrabasischer gangförmiger Mikrogabbrodiorit von der Supreja (№ AB). Mikrogranitisches Aggregat von Feldspath, Augit (Diallag), brauner Hornblende und Magneteisen. (Siehe pag. 238).

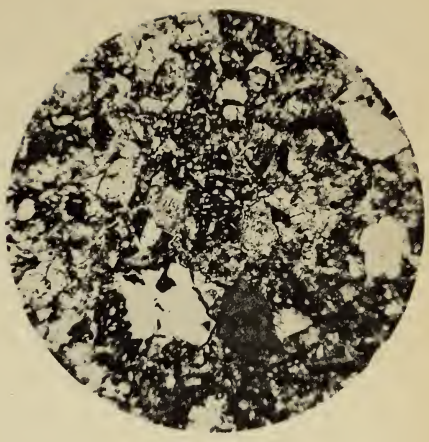
Fig. 5. Hornblendediallagit von dem Pichtowy Uwal (№ ABC). Das ganze Gesichtsfeld ist von einem grossen Diallagkrystall eingenommen, der zahlreiche Einschlüsse von Hornblende enthält (die schwarzen Flecken); die Hornblende enthält ihrerseits Magnetiteinschlüsse.

Fig. 6. Olivingabbro von dem Bergzuge zwischen der Bystraja und dem Scharp, gegenüber dem Belkinsky Uwal. Der vorherrschende Theil ist pelitisierter Feldspath; die Diallag- und Olivinkörner sind von einer Corrosionszone aus grünem Amphibol umrandet.

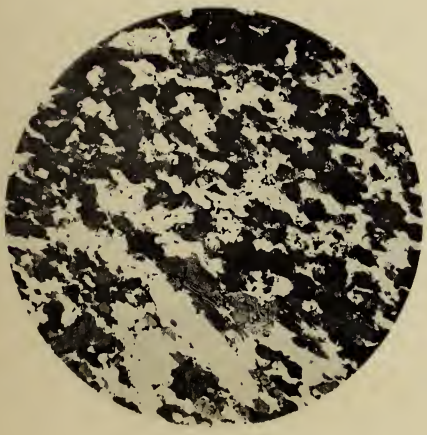
Табл. III.



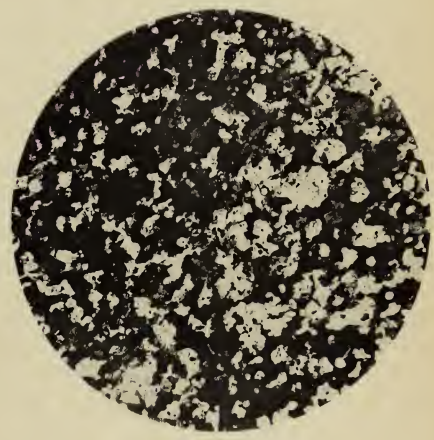
1



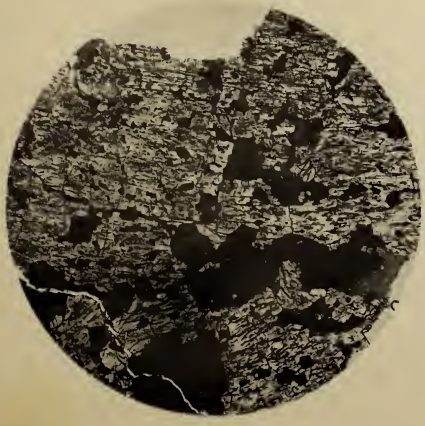
2



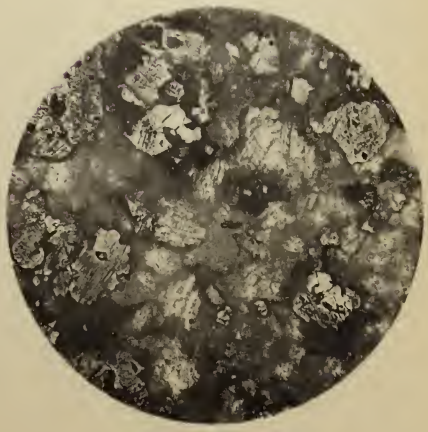
3



4



5



6

А. И. Вильборгъ, СПБ. Мѣщ. 2.

Объясненіе таблицы IV.

Фиг. 1. Лейкократовое габбро.

Фиг. 2. Роговообманковый діаллагитъ съ вершины Пихтоваго увала. Діаллагъ заключаетъ многочисленныя таблички зеленой роговой обманки (черн. пятна, на фиг. обознач. буквой *a*).

Фиг. 3. Катакластическій жильный роговообманковый норитъ съ Сольвенско-Супрейскаго водораздѣла (№ 187), при скрещенныхъ николяхъ.

a — крупный кристаллъ плагіоклаза; *b* — катакластическая полоса.

Фиг. 4 и 5. Катакластическій жильный габбронноритъ съ Сольвенско-Супрейскаго водораздѣла (№ 187), при скрещенныхъ николяхъ.

a — крупные кристаллы плагіоклаза (на фиг. 4 полевой шпатъ изогнутъ); *b* — катакластическіе участки породы.

Фиг. 6. Жильный габброноритъ оттуда-же, безъ всякихъ слѣдовъ катаклазы.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. Leukokrater Gabbro.

Fig. 2. Hornblende-Diallagit vom Gipfel des Pichtowy Uwal. Der Diallag enthält zahlreiche Täfelchen grüner Hornblende (die schwarzen Flecken, auf der Figur mit *a* bezeichnet).

Fig. 3. Kataklastischer gangförmiger Hornblendenorit (Dioritnorit) von dem Gebirgszuge zwischen der Solwa und Supreja (№ 187), bei gekreuzten Nicols.

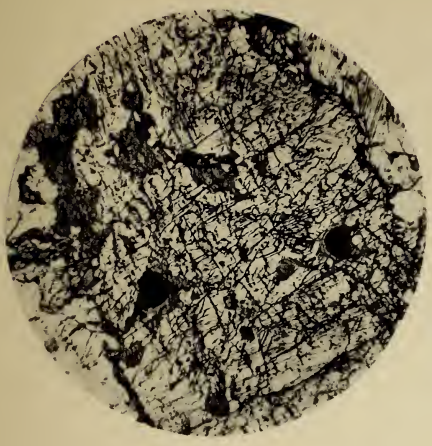
a — ist ein grosser Plagioklaskrystall; *b* — eine kataklastische Zone.

Fig. 4 u. 5. Kataklastischer gangförmiger Gabbronorit ebendaher (№ 187), bei gekreuzten Nicols.

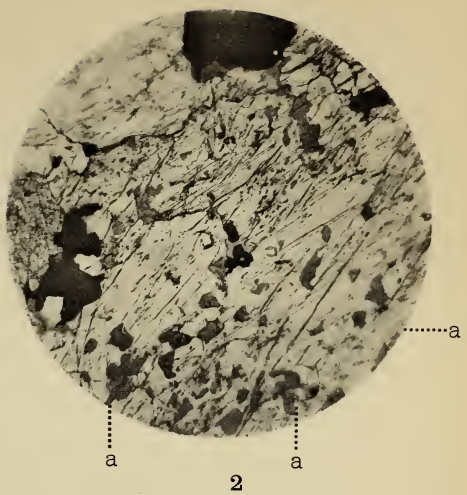
a — sind grosse Feldspathkrystalle (auf Fig. 4 ist der Feldspath gebogen); *b* — sind kataklastische Partieen im Gestein.

Fig. 6. Gangförmiger Gabbronorit ebendaher, ohne jegliche Spuren von Kataklase.

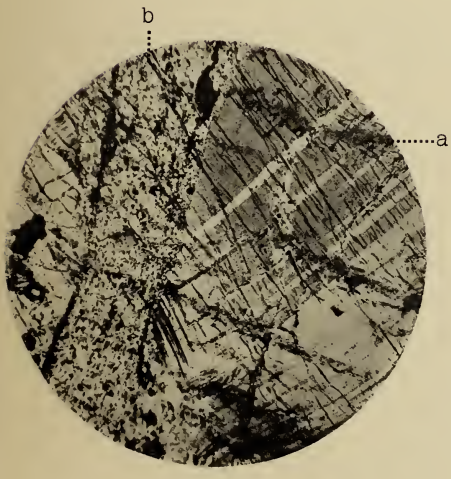
Табл. IV.



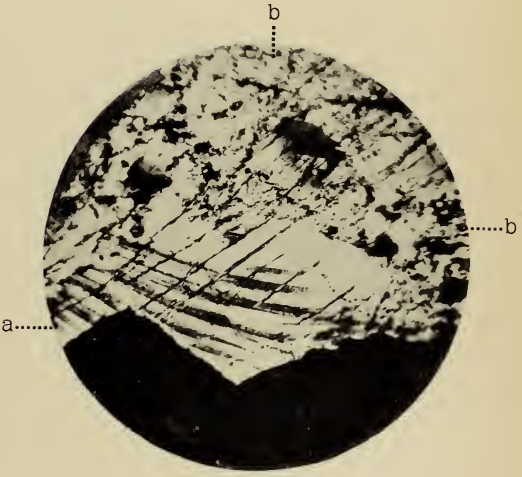
1



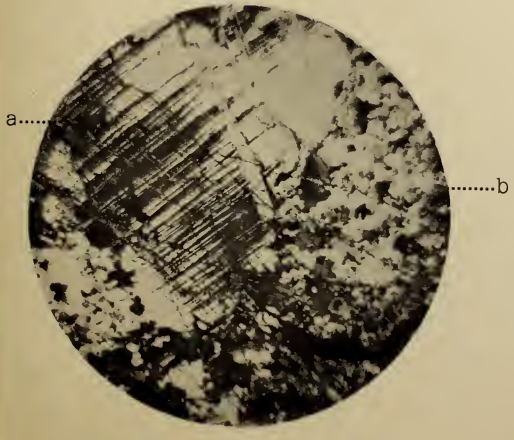
2



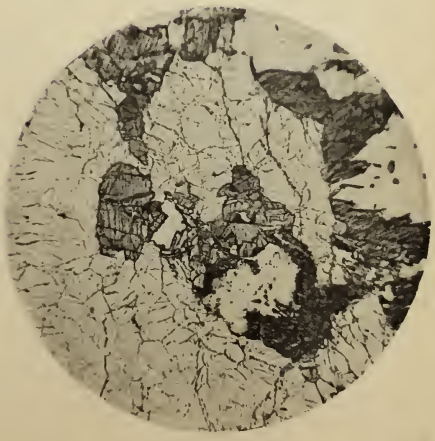
3



4



5



6

Объясненіе таблицы V.

Фиг. 1. Микроскопическій препаратъ изъ полосатаго роговообманковаго габбро съ Быстрой на Денежк. Камнѣ (№ 235).

Увелич. $1^1/_4$ разъ.

a — слои роговообманковаго габбро;

b — слой, состоящій исключительно изъ полевого шпата.

Фиг. 2. Микроскопическій препаратъ изъ такситоваго сіенитодіорита съ Березовки (№ 249).

Увелич. $1^1/_2$ разъ.

a — мелкозернистые участки (см. стр. 142).

Фиг. 3. Микроскопическій препаратъ изъ полосатаго габбро съ Быстрой (№ 229).

Темная верхняя полоса -- діаллагитъ съ первичной зеленой роговой обманкой, незначительнымъ содержаніемъ полевого шпата и большимъ количествомъ магнетита; постепенно переходитъ въ меланократовое габбро.

Свѣтлыя полосы — лейкократовое габбро.

Увелич. $1^1/_4$ разъ.

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. Dünnschliff aus einem gebänderten Hornblendegabbro vom Deneshkin Kamen (№ 235).

a — Melanokrater Hornblendegabbro, mit accessorischem Biotitgehalt.

b — fast reine Feldspathlage.

Vergröss. $1^1/_4$ Mal.

Fig. 2. Dünnschliff aus dem taxitischen Syenitdiorit von der Beresowka (№ 249).

Vergröss. $1^1/_2$ Mal.

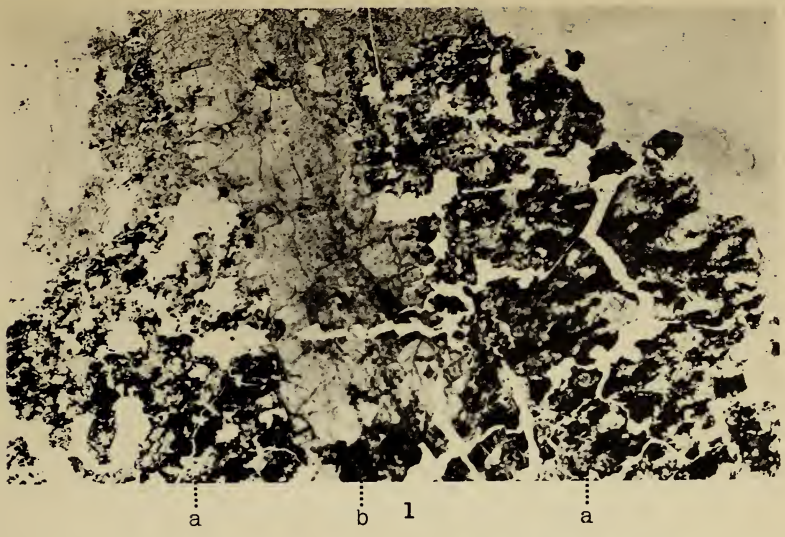
a — die feinkörnigen Partieen. (Siehe pag. 244).

Fig. 3. Dünnschliff aus einem gebänderten Gabbro von der Bystraja (№ 229).

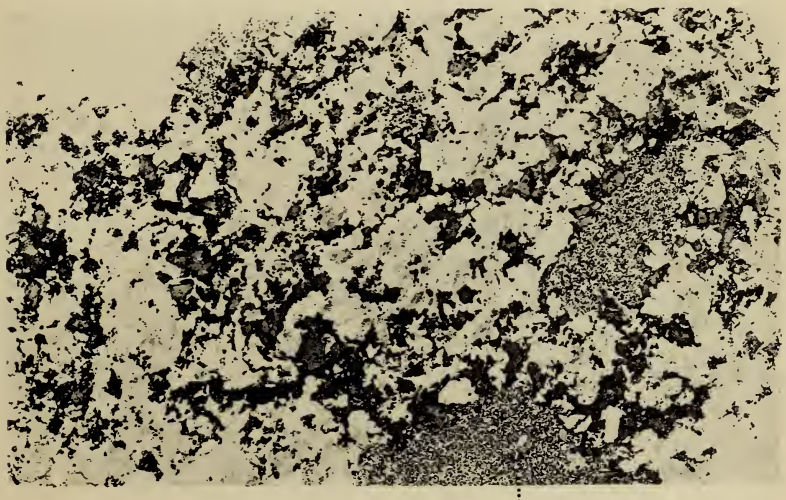
Der dunkle obere Theil gehört einem Diallagit mit primärer grüner Hornblende, etwas Feldspath und viel Magnetit an und geht allmählig in melanokraten Gabbro über. Die hellen Streifen sind leukokrater Gabbro.

Vergröss. $1^1/_4$ Mal.

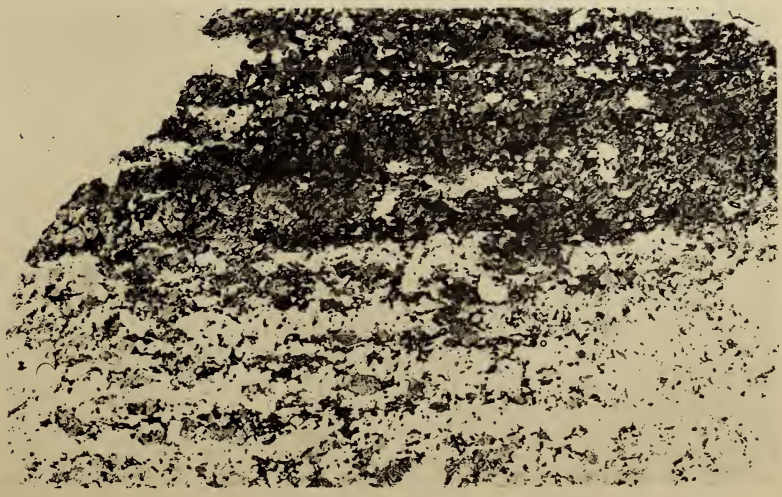
Табл. V.



1



2



3

А. И. Вильборгъ, СПБ. Мѣщ. 2.

Таблица VI.

Tafel VI.

Объясненіе таблицы VI.

Фиг. 1. Полосатое габбро съ полевошпатовыми прослоями (Денежкинъ Камень).

Фиг. 2. Микроскопическій препаратъ магнетитоваго полосатаго габбро (Денежкинъ Камень).

Черная полоса — магнетитъ; рядомъ съ нею темное магнетитовое габбро *b*, а дальше свѣтлое магнетитовое габбро *a* (см. стр. 106 и анал. 7, 8, 9).

Увелич. $1^1/_2$ раза.

Фиг. 3. Вполнѣ дифференцированное полосатое габбро съ Денежкина Камня (по р. Быстрой).

Микроскопическій препаратъ, ест. велич.

Свѣтлые слои состоятъ изъ полевого шпата, а темные изъ меланократоваго габбро или изъ діаллагита.

Erklärung der Tafel VI.

Fig. 1. Gebänderter Gabbro mit Feldspathlagen (Deneshkin Kamen).

Fig. 2. Dünnschliff des gebänderten Magnetitgabbro vom Deneshkin Kamen.

Die schwarze Lage ist Magnetit, die nächstfolgende dunkle Lage — der dunkle magnetitreiche Gabbro *b*, die helle — der magnetitärmere Gabbro *a*. (Siehe pag. 216 und Anal. 7, 8, 9).

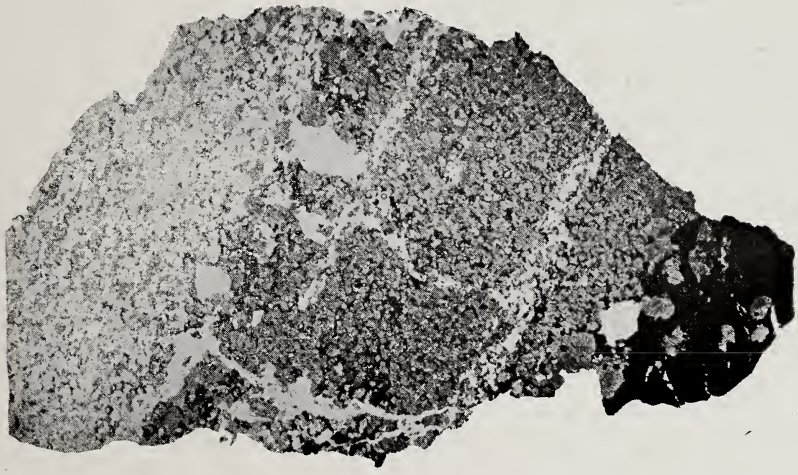
Vergröss. $1^1/_2$ Mal.

Fig. 3. Holodiaschister gebänderter Gabbro vom Deneshkin Kamen.

Die hellen Bänder bestehen aus Feldspath, die dunklen sind melanokrater Gabbro oder Diallagit.

Dünnschliff. — Natürl. Grösse.

1.



2.

3.

Таблица VII.

Tafel VII.

Объясненіе таблицы VII.

Фиг. 1. Пелитизированная порфировая жила; Екатерининская розсыпь (см. стр. 75 и анал. 17).

Фиг. 2. Полосатое габбро съ Денежкина Камня (по р. Быстрой).

Фиг. 3. Очковое габбро съ Денежкина Камня (по р. Супреѣ).

Erklärung der Tafel VII.

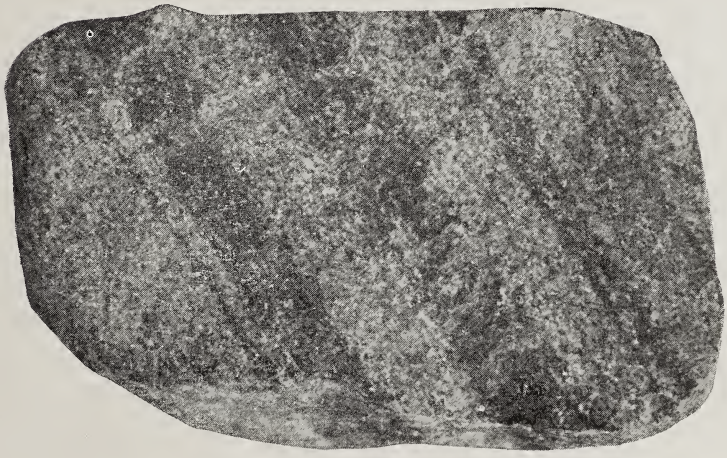
Fig. 1. Pelitisiertes porphyrisches Ganggestein. von der Jekaterininka-Goldwäsche. (Siehe pag. 195 u. Anal. 17).

Fig. 2. Gebänderter Gabbro vom Deneshkin Kamen (an der Bystraja).

Fig. 3. Augengabbro vom Deneshkin Kamen (an der Supreja).

Табл. VII.

1.



2.

3.

Таблица VIII.

Tafel VIII.

Объясненіе таблицы VIII.

Фиг. 1. Тонкополосатое габбро съ Денежкина Камня (по р. Быстрой).

Фиг. 2. Толстополосатое габбро съ Денежкина Камня (по р. Быстрой); темная полоса — пироксенитъ.

Фиг. 3. Полосатое магнетитовое габбро съ Денежкина Камня (по р. Быстрой); темная полоса — магнетитъ.

Erklärung der Tafel VIII.

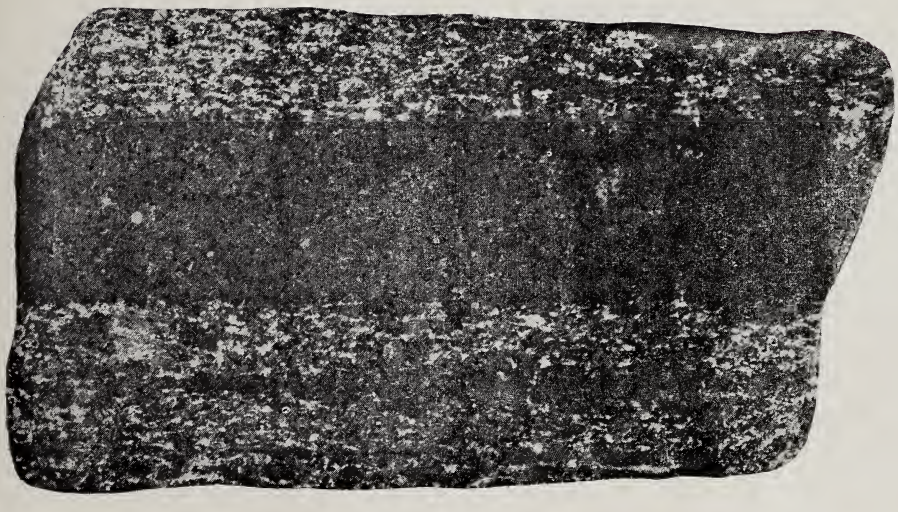
Fig. 1. Feingebänderter hemidiaschister Gabbro vom Deneshkin Kamen (an der Bystraja).

Fig. 2. Holodiaschister gebänderter Gabbro ebendaher; die schwarze Lage hat die Zusammensetzung eines Pyroxenits.

Fig. 3. Gebänderter Magnetitgabbro ebendaher; der dunkle Streifen ist Magnetit.

Табл. VIII.

1.



2.

3.

Таблица IX.

Tafel IX.

Объясненіе таблицы IX.

Фиг. 1. Такситовое габбро съ Денежкина Камня (по Супреѣ). Микроск. препар.; естеств. велич. — (См. стр. 97).

Фиг. 2. Микроскопическій препаратъ изъ магнитнаго желѣзняка съ Денежкина Камня (по Быстрой).

Свѣтлыя пятна — вкрапленія плеоната.

Фиг. 3. Микроскопическій препаратъ изъ третичнаго песчаника съ проблематическими органическими остатки (см. стр 67).

Фиг. 4. Контуры проблематическихъ органическихъ остатковъ изъ предыдущаго препарата при увелич. въ 45 разъ.

Erklärung der Tafel IX.

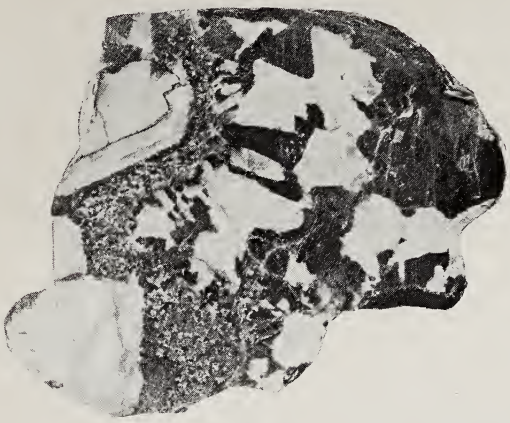
Fig. 1. Taxitischer Gabbro vom Deneshkin Kamen. Dünnschl., nat. Grösse (Siehe pag 209).

Fig. 2. Dünnschliff aus dem Magneteisen mit Pleonasteinschlüssen vom Deneshkin Kamen.

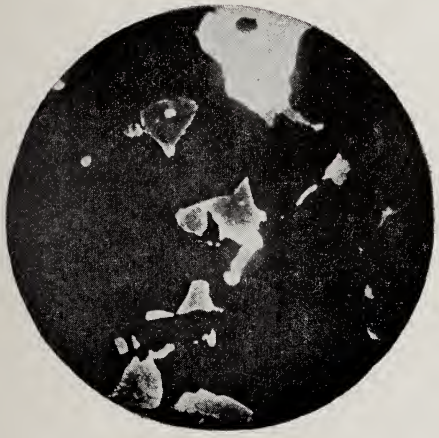
Fig. 3. Dünnschliff aus dem tertiären Sandstein mit den problematischen organischen Ueberresten. (Siehe pag. 189).

Fig. 4. Contouren der problematischen Versteinerungen auf Fig. 3, bei 45-facher Vergrösserung.

Табл. IX.



1.



2.

3.

4.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЮЖНО-ЗАОЗЕРСКОЙ ДАЧИ

въ Верхотурскомъ уѣздѣ Пермской губ.

Составлена въ 1898-99 гг.

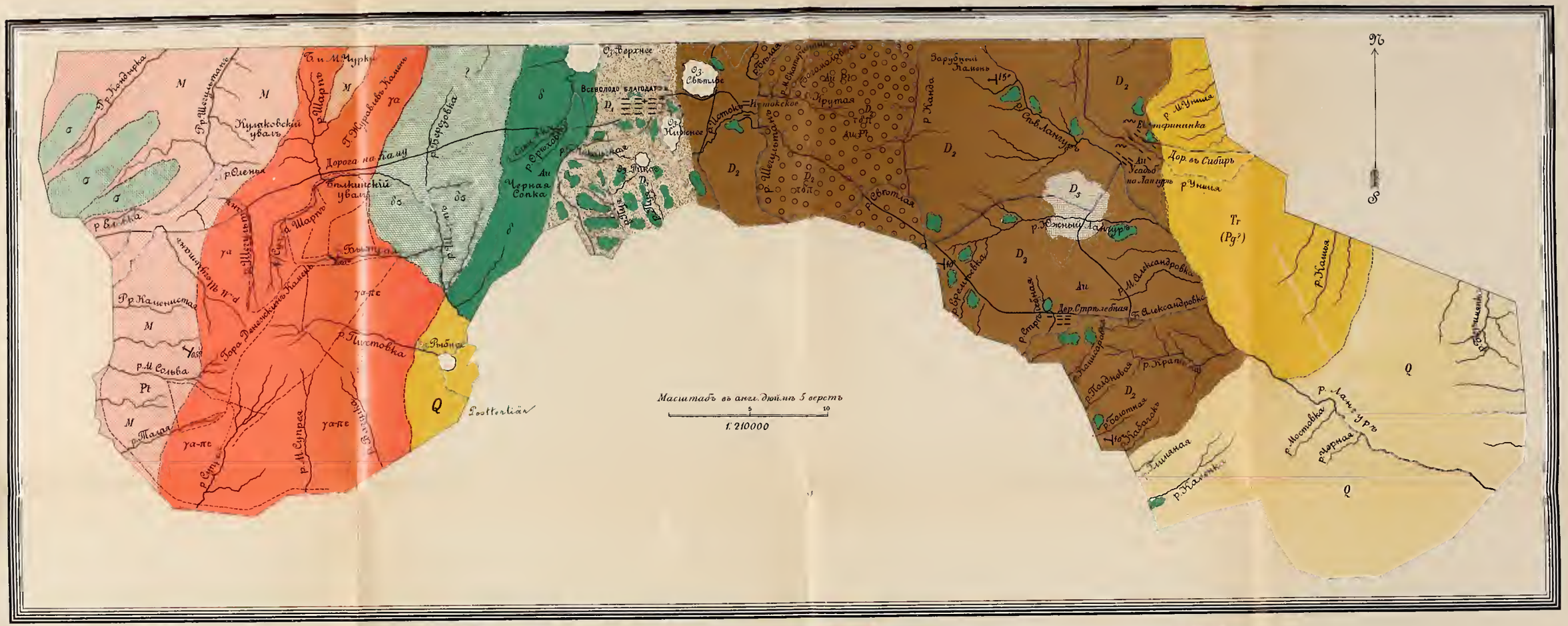
Ф. Ю. Левинсономъ-Лессингомъ.

GEOLOGISCHE KARTE DER BESITZUNG JUSHNO-SAOSERSK

IM NÖRDLICHEN URAL

Aufgenommen 1898-99.

VON F. LOEWINSON-LESSING.



Q — Послѣтретичныя отложенія. Posttertiär.

Tr (Pg?) — Третичная система. Tertiär.

D_3 — Верхній отдѣлъ девонской системы. Oberdevon.

D_2 — Средній отдѣлъ девонской системы. Mitteldevon.

D_1 — Нижній отдѣлъ девонской системы. Unterdevon.

$D_2^{\delta\tau\pi}$ — Средній девонъ, покрытый туфами и порфировыми породами. Mitteldevon, von Tuffen und Porphyrgesteinen bedeckt.

δ — Порфириты и діабазы. Porphyrite und Diabase.

δσ — Сіенитодіориты. Syenitediorite.

γα-πε — Габбро, нориты, перидотиты, пироксениты. Gabbros Norite, Peridotite, Pyroxenite.

σ — Змѣевики. Serpentine.

M — Кристаллическіе сланцы и кварциты. Kryslallinische Schiefer und Quarzite.

Au — Золото. Gold.

Pt — Платина. Platin.

ЛИТ К. ВИРКЕНФЕЛЬДА С.ПБ.

Замѣченныя опечатки.

Напечатано.	Слѣдуетъ.	Страница.	Строка. Сверху.	Снизу.
на таблицѣ VII	на таблицѣ IX	67	25	
къ аллювіальному	къ элювіальному	71	19	
представленной на табл. 1.	представленной на табл. 1, № 2.	111	5	
(см. табл. 2)	(см. табл. 1, № 1)	111	10	
представлены на таблицахъ I—V.	представлены на таблицѣ IV.	146	11	
изображенъ на табл. VI.	изображенъ на табл. VII, фиг. 3.	147		12
Massiven	Massigen	213		4
Brillenstr.,	Augenstr.,	218		5

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 068962742